

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ДНІПРОВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНО-ЕКОНОМІЧНИЙ  
УНІВЕРСИТЕТ

Біотехнологічний факультет

Спеціальність 204 Технологія виробництва і переробки продукції  
тваринництва

Другий (магістерський) рівень вищої освіти

Допускається до захисту:  
Завідувачка кафедри технології виробництва  
і переробки продукції тваринництва  
к. с.-г. н., доц. \_\_\_\_\_ Олена ЛЕСНОВСЬКА  
« \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2025 р.

## **КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА**

на здобуття ступеня вищої освіти Магістр на тему:

Ефективність виробництва молока корів  
в сільськогосподарському товаристві з обмеженою  
відповідальністю «Дніпро-Н»  
Кам'янського району Дніпропетровської області

Здобувач другого (магістерського)  
рівня вищої освіти

Руслан ПАЛЕЦЬ

Керівниця кваліфікаційної роботи,  
к. с.-г. н., доцентка

Олена ПОХИЛ

Дніпро – 2025

Міністерство освіти і науки України  
Дніпровський державний аграрно-економічний університет  
Біотехнологічний факультет  
Спеціальність 204 «Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва»  
ОС «Магістр»

Кафедра технології виробництва і переробки продукції тваринництва

**ЗАТВЕРДЖУЮ:**

Зав. кафедри \_\_\_\_\_ доц. Лесновська О.В.  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2025 р.

**ЗАВДАННЯ**

на кваліфікаційну роботу здобувачеві

Пальцю Руслану Володимировичу

Тема роботи: «Ефективність виробництва молока корів в сільськогосподарському товаристві з обмеженою відповідальністю «Дніпро-Н» Кам'янського району Дніпропетровської області»

Затверджена наказом по університету від « 03 » 11 2025 р. № 3284

Термін здачі здобувачем завершеної роботи 08 грудня 2025 р.

1. Вихідні дані до роботи. В основу роботи покладено дані експериментальних досліджень, матеріали виробничо-господарської звітності, зоотехнічного обліку, акти контрольного доїння, корів а також документація, що відображає виконання племінної та селекційної програми у стаді великої рогатої худоби.

2. Короткий зміст роботи – перелік питань, що розробляються в роботі  
Вступ, стан проблеми, матеріал, умови та методика досліджень, експериментальні дослідження, екологічні заходи, охорона праці, висновки та пропозиції, список літературних джерел.

3. Перелік графічного матеріалу немає

4. Консультанти по роботі, з зазначенням розділів проекту, що стосуються

Розділ	Консультант	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв

5. Дата видачі завдання: « 14 » лютого 2025 р.

Керівниця

Завдання прийняв до виконання

**КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН**

№ п/п	Етапи дипломної роботи	Термін виконання етапів роботи	Примітка
1	Вступ	14.02.25 – 10.03.25	виконано
2	Стан проблеми	11.03.25 – 12.04.25	виконано
3	Матеріал та методика досліджень	13.04.25 – 10.05.25	виконано
4	Умови проведення досліджень	11.05.25 – 01.07.25	виконано
5	Умови годівлі піддослідних тварин	02.07.25 – 15.08.25	виконано
6	Молочна продуктивність корів	16.08.25 – 10.10.25	виконано
7	Економічна ефективність згодовування силосу, заготовленого з використанням біоконсерванту	11.10.25 – 01.11.25	виконано
8	Екологічні заходи	02.11.25 – 20.11.25	виконано
9	Висновки та пропозиції	20.11.25 – 25.11.25	виконано
10	Список літературних джерел	26.11.25 – 01.12.25	виконано
11	Підготовка до захисту	02.12.25 – 08.12.25	виконано

Здобувач вищої освіти

Керівник

## ЗМІСТ

Анотація	4
1. Вступ	5
1.1. Актуальність теми	5
1.2. Мета і завдання	6
2. Стан проблеми	8
2.1. Фізіолого-біохімічні потреби корів у поживних речовинах	8
2.2. Практичні підходи до використання силосу з біоконсервантами у годівлі великої рогатої худоби	16
3. Матеріал, умови та методика досліджень	32
3.1. Матеріал та методика досліджень	32
3.2. Умови проведення досліджень	33
4. Експериментальні дослідження	54
4.1. Умови годівлі піддослідних тварин	54
4.2. Молочна продуктивність корів	59
4.3. Економічна ефективність згодовування силосу, заготовленого з використанням біоконсерванту	64
5. Екологічні заходи	66
6. Охорона праці	69
6.1. Організація системи управління охороною праці	69
6.2. Аналіз стану охорони праці	71
6.3. Рекомендації щодо покращення стану охорони праці	72
Висновки та пропозиції	74
Список літературних джерел	76

## АНОТАЦІЯ

Об'єм кваліфікаційної роботи становить 80 сторінок, складається з 6 розділів, містить 20 таблиць, 2 малюнки, з опрацюванням 48 літературних джерел. Вивчався вплив біологічного консерванту «Літосил» на якість одержуваного силосу та рівень молочної продуктивності корів української чорно-рябої молочної породи за його згодовування.

Встановлено, що в силосі з біоконсервантом відзначалося збільшення вмісту сухої речовини (на 7,2%), обмінної енергії (на 1,12%), сирого протеїну (на 7,42%), частки розчинного протеїну, сирого жиру та крохмалю.

Корови, яким згодовували силос з біоконсервантом характеризувалися середньодобовим надоєм на рівні 21,22 кг, який перевищував контроль на 6,9%. Надій молока за 180 діб був вищим на 246,6 кг (3819,6 кг). Вихід молочної жиру і білка перевищив контроль відповідно на 12,1 і 10,61 кг.

Ключові слова: корови української чорно-рябої породи, силос, консервант, «Літосил», молочна продуктивність, якість молока.

## ANNOTATION

The volume of the qualification work is 80 pages, consists of 6 sections, contains 20 tables, 2 figures, with the processing of 48 literary sources. The influence of the biological preservative "Litosyl" on the quality of the resulting silage and the level of milk productivity of cows of the Ukrainian black-and-white dairy breed when fed with it was studied.

It was established that in silage with a biopreservative, an increase in the content of dry matter (by 7.2%), metabolizable energy (by 1.12%), crude protein (by 7.42%), the proportion of soluble protein, crude fat and starch was noted.

Cows fed silage with a biopreservative were characterized by an average daily milk yield of 21.22 kg, which exceeded the control by 6.9%. Milk yield for 180 days was higher by 246.6 kg (3819.6 kg). The yield of milk fat and protein exceeded the control by 12.1 and 10.61 kg, respectively.

Keywords: Ukrainian black-and-white cows, silage, preservative, "Litosyl", milk productivity, milk quality.

# 1. ВСТУП

## 1.1. Актуальність теми

Сучасні технології, що застосовуються у тваринництві, базуються на принципах отримання конкурентоспроможної продукції за максимального використання біологічних та генетичних можливостей організму тварин. Ефективна реалізація генетичного потенціалу сільськогосподарських тварин значною мірою визначається збалансованою та науково обґрунтованою годівлею. Саме рівень та якість кормової бази багато в чому визначають продуктивність, здоров'я, відтворювальну здатність та економічну ефективність галузі.

Консервування рослинних кормів є одним із ключових технологій у формуванні стійкої кормової бази тваринництва. Важливо не тільки отримати високі врожаї кормових культур, але і зберегти їх без втрат до згодовування. В даний час розроблено широкий спектр методів консервування кормів, включаючи природне та штучне висушування, заморожування, хімічне та біологічне консервування, серед яких силосування є найбільш універсальним, технологічним та економічно вигідним способом. Цей метод дозволяє заготовляти корми за будь-яких погодних умов і за мінімальних втрат поживних речовин [12, 24].

Силосовані корми займають чільне місце у структурі зимових раціонів великої рогатої худоби, забезпечуючи 40–60 % енергетичної та протеїнової поживності загальної маси об'ємних кормів (без урахування соломи). Якісно приготований силос характеризується високою поживною цінністю, стійкістю при зберіганні та здатний забезпечувати тварин необхідними поживними, мінеральними та біологічно активними речовинами у стійловий період [6].

Отримання високоякісного силосу можливе лише за наявності доброякісної сировини та суворого дотримання технологічних вимог на всіх стадіях заготівлі. Сучасні технології силосування включають використання консервантів різної природи, дія яких спрямована на пригнічення небажаної

мікрофлори, прискорення молочнокислого бродіння та зниження втрат поживних речовин [9, 16, 20].

Однак застосування хімічних консервантів пов'язане з низкою екологічних та технологічних ризиків: можливим негативним впливом на навколишнє середовище, токсичною дією при передозуванні, а також небезпекою обслуговуючого персоналу при контакті з реагентами. Мінеральні добавки мають слабкий консервуючий ефект і не забезпечують достатньої стабільності силосної маси, що обмежує їх використання.

Останнім часом зростає цікавість до застосування біологічних консервантів, що відрізняються екологічною безпекою, ефективністю та позитивним впливом на мікробіологічні процеси при ферментації кормів. Введення біоконсервантів сприяє стабілізації ферментаційних процесів, розвитку корисної мікрофлори, підвищенню збереженості поживних речовин у силосі, знижує втрати енергії та протеїну [13, 15].

У зв'язку з цим, актуальним є проведення досліджень, спрямованих на вивчення ефективності використання кукурудзяного силосу, заготовленого із застосуванням біологічного консерванту «Літосил», здатного стабілізувати процеси ферментації, покращити мікробіологічну структуру силосу, підвищити його поживну цінність та тим самим забезпечити зростання продуктивності молочної худоби.

## **1.2. Мета і завдання**

Метою проведених досліджень було вивчення впливу біологічного консерванту «Літосил» на якість одержуваного силосу та рівень молочної продуктивності корів за його згодовування в СТОВ Дніпро-Н Кам'янського району Дніпропетровської області.

Дослідження спрямоване на встановлення ролі біологічного консерванту у стабілізації процесів ферментації рослинних кормів, збереження поживних речовин та підвищення ефективності використання

енергії та протеїну в раціонах молочної худоби.

Основні завдання:

– провести хімічний аналіз та дати оцінку якісним показникам кукурудзяного силосу, заготовленого з використанням біологічного консерванту «Літосил»;

– виявити вплив використання силосу з біоконсервантом на молочну продуктивність корів;

– оцінити якість та безпеку одержуваного молока за фізико-хімічними та санітарно-гігієнічними показниками;

– провести економічну оцінку ефективності згодовування силосу, заготовленого з використанням біологічного консерванту, визначивши його вплив на прибуток та рівень рентабельності.

Вирішення цих завдань дозволить комплексно оцінити вплив біологічного консерванту «Літосил» не лише на процеси силосування, а й на продуктивні показники тварин, що має важливе наукове та практичне значення для підвищення ефективності виробництва молока в умовах сучасного тваринництва.

Об'єкт дослідження – корови дійного стада української чорно-рябої молочної породи.

Предмет дослідження – якість силосу, отриманого за використання біоконсерванту, молочна продуктивність корів, якість молока.

## 2. СТАН ПРОБЛЕМИ

### 2.1. Фізіолого-біохімічні потреби корів у поживних речовинах

Однією з найвагоміших умов ефективного ведення сучасного тваринництва є повноцінне забезпечення організму тварин усіма необхідними поживними речовинами, що забезпечують нормальний перебіг обмінних процесів, стійке функціонування фізіологічних систем, ріст, розвиток та реалізацію генетичного потенціалу продуктивності. Раціональна годівля – це основа інтенсифікації виробництва, оскільки саме збалансоване надходження поживних речовин визначає продуктивність, відтворювальні якості та стійкість тварин до зовнішніх стресорів.

Потребою тварин у поживних речовинах є кількість енергії, білка, жиру, клітковини, мінеральних і біологічно активних речовин, необхідних для підтримки життєдіяльності, виконання фізіологічних функцій, отримання високої продуктивності та реалізації репродуктивної функції. Оптимальне задоволення даних потреб дозволяє підтримувати енергетичну рівновагу та забезпечує ефективне використання поживних речовин на продуктивні процеси [7].

Особливе значення для жуйних тварин має функціонування рубцевого мікробіоценозу, який відіграє ключову роль у перетравленні рослинних кормів та синтезі мікробного білка. Численні дослідження довели, що мікроорганізми, що мешкають у рубці, для нормального обміну речовин та синтетичної активності потребують джерел водню, кисню, вуглецю, азоту та доступної енергії, які надходять з кормом. Завдяки ферментам (целюлазам, пектиназам, амілазам, протеазам та ін.), мікрофлора рубця розкладає складні органічні сполуки рослинних клітин до простих компонентів – моноцукрів, летких жирних кислот (оцтової, пропіонової, масляної) і амінокислот, які потім використовують як мікроорганізми, так і тварини [17].

Білкове живлення жуйних тварин має подвійну природу: воно забезпечується як за рахунок надходження протеїну з кормом, так і мікробного

білка, синтезованого в рубці. Останній є високоцінним за амінокислотним складом і здатний повністю задовольняти потреби тварини у незамінних амінокислотах при збалансованій годівлі. Для мікробної синтетичної активності особливе значення має наявність в раціоні легкокорозчинного протеїну, що швидко розщеплюється і забезпечує субстрат для утворення аміаку, необхідного для побудови мікробних клітин [19].

Не менш важливим компонентом оцінки кормової повноцінності є енергетична поживність. Енергія, що міститься в кормі, використовується тваринами для підтримки основних життєвих функцій, синтезу білків, ліпідів, молока, вовни та інших продуктів обміну. Дефіцит обмінної енергії призводить до зниження продуктивності, порушення функцій ендокринної системи та репродуктивних процесів, а надлишок – до нераціонального витрачання кормів та порушення обміну речовин [27].

Особливо гостро проблема енергетичного дефіциту проявляється на початку лактації. У цей період організм лактуючих тварин зазнає колосального навантаження, пов'язаного з активним синтезом молока, при цьому надходження поживних речовин з корму часто не покриває енергетичні витрати. Для компенсації дефіциту енергії корови починають використовувати внутрішні резерви – насамперед жирові та білкові депо. Даний стан супроводжується негативним енергетичним балансом, який нерідко призводить до метаболічних порушень, зокрема кетозу, зниження продуктивності, погіршення відтворювальної функції та подовження сервіс-періоду [8].

Пік потреби в обмінній енергії та протеїні припадає на перші 30–100 днів лактації, коли їх рівень зростає у 3–4 рази порівняно із сухостійним періодом. У цей критичний етап доцільно підвищувати енергетичну поживність раціонів за рахунок включення жирових добавок, які мають високу енергетичну щільність і не викликають небажаних зрушень у рубцевій мікрофлорі. Збалансована за енергетичним та протеїновим складом годівля є найважливішою умовою нормального метаболізму та високої продуктивності.

Як зазначають багато дослідників, лише за дотримання фізіологічних норм живлення забезпечується повне засвоєння енергії кормів та її раціональне використання у обмінних процесах [25].

Основним джерелом енергії для тварин є вуглеводи, що надходять з кормом. При їх нестачі порушується процес глікогонеогенезу в печінці, що викликає використання ендогенних запасів – жиру та білка, а це, у свою чергу, призводить до зниження живої маси, погіршення вгодованості, розвитку метаболічних захворювань, зниження відтворювальної здатності та ослаблення імунної функції організму. Порушення енергетичного обміну веде також до погіршення хімічного складу молока, зниження вмісту жиру та білка, подовження міжотельного періоду та загальної дестабілізації репродуктивного циклу [26].

Висока молочна продуктивність та якісний склад молока значною мірою залежать від рівня та якості протеїнового живлення. Біологічна повноцінність білка, що надходить в організм, визначається вмістом незамінних амінокислот, ступенем його розщеплюваності в рубці, співвідношенням між фракціями протеїну, що швидко- і повільно розкладаються, а також концентрацією обмінної енергії в раціоні. Підвищення ефективності використання білка досягається при включенні до раціону кормів з контрольованим рівнем розщеплюваності протеїну в рубці. Встановлено, що введення комбікормів із частково захищеним від мікробного розкладання протеїном у перші 100 днів лактації сприяє збільшенню масової частки білка в молоці з 3,4 до 3,6–3,7 %, покращуючи при цьому його технологічні властивості [2].

У сучасних умовах однією з актуальних проблем залишається дефіцит кормів, багатих на протеїн, як у м'ясному, так і в молочному тваринництві. Основним джерелом білка є рослинні корми, на частку яких припадає близько 85 % загального обсягу протеїнового забезпечення галузі. Серед них провідними культурами є соя, ріпак, люцерна, горох, соняшниковий та лляний шрот. Кормовий білок рослинного походження має високу засвоюваність, доступність для мікробної мікрофлори і здатність забезпечувати стійкий

амінокислотний баланс за умови правильного поєднання з енергетичними компонентами раціону [23].

Подальше вдосконалення існуючих норм годівлі та методів оцінки поживності кормів стало можливим завдяки поглибленому вивченню процесів перетравлення та засвоєння поживних речовин, а також механізмів біосинтезу білка у тканинах великої рогатої худоби. Важливими характеристиками білкового живлення, крім загального вмісту сирого та перетравного протеїну, є розчинність, ступінь розщеплюваності в рубці та амінокислотний склад, який визначає біологічну повноцінність та засвоюваність білка [18].

Для повноцінного забезпечення мікробіального синтезу в рубці необхідно враховувати кількість кормового білка що розщеплюється, який використовується як джерело азоту для життєдіяльності мікрофлори. При цьому залишкова частина білка, що не зазнала розпаду в рубці, служить основним джерелом амінокислот для самої тварини і надходить у кишечник, де піддається подальшому перетравленню та всмоктуванню. Таким чином, оптимальне співвідношення між розщепленим та захищеним протеїном є вирішальним фактором у підвищенні ефективності використання азоту та синтезу мікробного білка у високопродуктивних тварин.

Сучасні методи регулювання ступеня розпаду білка в рубці включають як хімічні, і технологічні прийоми. До хімічних методів відносяться обробка кормів формальдегідом, дубильними речовинами, амідними сполуками та іншими реагентами, які уповільнюють мікробне розкладання білка. Однак такі методи нерідко знижують біологічну цінність корму, погіршують його смакові якості та потенційно можуть становити небезпеку здоров'ю тварин. У зв'язку з цим у практиці все більшого поширення знаходять технологічні способи захисту протеїну, що базуються на термічній обробці, екструзії, гранулюванні або застосуванні натуральних біологічних добавок, що стабілізують білкові фракції без порушення їх структури [29].

Сучасні дослідження у сфері годівлі молочної худоби свідчать, що ефективність використання кормів визначається як їх хімічним складом, а й

умовами годівлі, фізико-хімічними властивостями кормів і доступністю поживних речовин. На думку R. J. Grant, L. F. Ferraretto [25], середовище годівлі та ступінь доступності корму істотно впливають на фізіологічні та поведінкові реакції корів, а також на їх молочну продуктивність [124, 133]. Такі параметри, як вміст клітковини, її структура, фізична форма, ступінь подрібнення та ферментованість безпосередньо визначають активність жуйки, інтенсивність споживання сухої речовини, особливості мікробіальної ферментації в рубці і, відповідно, метаболічні і лактаційні показники тварин.

Клітковина має особливе значення у раціоні жуйних тварин, так як є основним джерелом енергії та виконує структурну, фізіологічну та мікробіологічну функції. Вона стимулює жувальну активність, секрецію слини, нормалізує мікрофлору рубця та забезпечує оптимальні умови для ферментативного розщеплення органічних речовин. Однак при надмірному вмісті клітковини перетравність поживних речовин знижується, зростає рівень енергетичних втрат, що негативно позначається на продуктивності [26].

На перетравність клітковини впливають фізичні властивості корму (розмір частинок, щільність, вологість), концентрація лігніну, співвідношення нейтрально-і кислотно-детергентної клітковини, а також кислотність рубцевої рідини. При надлишку розчинного протеїну або нестачі мінеральних речовин (особливо сірки, кальцію та фосфору) активність целюлолітичних мікроорганізмів знижується, що погіршує розщеплення клітковини та веде до дисбалансу мікробіального метаболізму [26].

Фізіологічна реакція корів на раціон обумовлена насамперед балансом між структурними та неструктурними вуглеводами, рівнем протеїну та енергетичною щільністю корму. Недолік ефективної клітковини (NDF – нейтрально-детергентної фракції) призводить до порушення моторики рубця, зниження секреції слини та підвищення ризику ацидозу. Навпаки, оптимальний вміст клітковини сприяє підтримці нормального рН в рубці, активній жуйці та підвищенню жирності молока. При надмірному подрібненні корму або надмірній концентрації легкоферментованих вуглеводів

збільшується швидкість ферментації, що може викликати порушення мікробного балансу, утворення надмірної кількості летких жирних кислот і падіння рН нижче 5,8, що є причиною субклінічного ацидозу [22].

Значну роль в енергетичному обміні відіграє крохмаль – основний вуглеводний компонент концентрованих кормів. На відміну від клітковини, крохмаль легко гідролізується до глюкози під дією амілази, що виділяється у тонкому відділі кишечника. При цьому крохмаль, перетравлений в кишечнику, забезпечує більш стабільне надходження глюкози в кров і є ефективним джерелом енергії для лактуючих тварин. Однак, надлишкове надходження крохмалю в рубець може викликати зайве утворення молочної кислоти, зниження рН та розвиток субклінічного ацидозу. Оптимізація структури раціонів з урахуванням цих факторів сприяє підвищенню продуктивності, поліпшенню обміну речовин та зниженню втрат енергії та білка в організмі тварин [14].

Мінеральне харчування є невід'ємною складовою повноцінного раціону. Мінеральні елементи беруть участь у побудові тканин, формуванні ферментів, гормонів та вітамінів, регулюють обмін речовин, водно-сольовий та кислотно-лужний баланс, а також забезпечують нормальне функціонування нервової та серцево-судинної систем. Дефіцит або дисбаланс макро- та мікроелементів призводить до порушення обмінних процесів, зниження продуктивності, репродуктивної здатності та стійкості організму до захворювань [28].

За інтенсивного тваринництва, де домінує концентратний тип годівлі, особливу складність викликає балансування раціонів для високопродуктивних корів. Надмірна кількість концентратів при дефіциті структурної клітковини негативно впливає на процеси ферментації в рубці, спричиняє ацидоз та знижує ефективність використання поживних речовин. Тому важливим напрямом є оптимізація співвідношення об'ємних та концентрованих кормів, що сприяє підтримці стабільної мікробної флори рубця та підвищенню перетравності раціонів [6].

Якість кормів – один із визначальних факторів ефективності молочного скотарства. Недостатнє забезпечення тварин високоякісними кормами залишається однією з основних причин зниження продуктивності та економічної віддачі галузі. При цьому важливо враховувати не лише кількісні, а й якісні характеристики кормів, їх поживність, поїдання та фізіологічний вплив. Особливе місце в структурі годівлі займають соковиті корми, насамперед силос, який є джерелом енергії, каротиноїдів, молочної кислоти та інших біологічно активних речовин, що забезпечують стійкий рівень продуктивності [9].

Годівля має багатосторонній вплив на організм тварин – вона не тільки визначає ріст, розвиток і продуктивність, а й безпосередньо пов'язана з морфологічними та функціональними змінами у тканинах, а також станом імунної системи. Нестача поживних речовин – білків, жирів, вуглеводів, мінеральних елементів і вітамінів – призводить до розвитку гіпотрофії, авітамінозів, порушення обміну речовин, зниження резистентності організму і, як наслідок, до підвищеної захворюваності. При тривалій неповноцінній годівлі спостерігаються кісткові захворювання (рахіт, остеодистрофія), дистрофічні зміни внутрішніх органів та розлади репродуктивної функції, що зрештою скорочує термін господарського використання тварин і знижує економічну ефективність виробництва [30].

Повноцінне живлення відіграє вирішальну роль у підтримці неспецифічної резистентності організму. Відомо, що нестача вітамінів, особливо жиророзчинних (А, D, Е), послаблює бар'єрні функції епітеліальних тканин, підвищує їхню проникність для патогенних мікроорганізмів і токсинів. Вітамін А, зокрема, виконує роль антиінфекційного фактору: його дефіцит викликає ороговіння та дегенерацію епітелію дихальних, травних та репродуктивних шляхів, а також погіршує функцію зору та залоз внутрішньої секреції [27].

Нестача білка та порушення амінокислотного балансу призводять до послаблення імунітету та підвищують сприйнятливність тварин до

туберкульозу, пастерельозу та інших інфекційних захворювань. Мінеральний дисбаланс, зокрема дефіцит кальцію, фосфору, магнію та натрію, може викликати порушення водно-сольової рівноваги та зсув кислотно-лужного стану організму у бік ацидозу, що знижує захисні функції та спричиняє розвиток метаболічних порушень [2].

Умови та режим годівлі є визначальними факторами, що впливають на фізіологічний стан, продуктивність та здоров'я тварин. Насамперед, годівля має прямий вплив на функціональний стан травної системи. Порушення режиму або технології годівлі (зокрема, нерегулярність, перегодовування, різкі зміни у складі раціону) призводить до розладів травлення та розвитку захворювань шлунково-кишкового тракту, таких як диспепсія, гастрит, гастроентерит, коліт та тимпанія. Ці патології супроводжуються порушенням моторики передшлунків, зміною мікробного складу рубця та дисбалансом обміну речовин, що зрештою знижує засвоюваність поживних речовин та продуктивність тварин [17].

Регулярність годівлі, стабільність складу раціонів та дотримання технології роздачі кормів сприяють нормалізації секреції травних ферментів, підтримці оптимальної кислотності у передшлунках та запобіганню виникненню ацидозу та алкалозу. Нераціональне годування, навпаки, викликає морфологічні зміни слизової оболонки рубця та кишечника, порушує структуру ворсинок та викликає дистрофічні процеси в печінці, підшлунковій залозі та інших органах.

Годівля значно впливає на хімічний склад органів, тканин і продукції тваринництва. Встановлено, що корми, багаті на вуглеводи (картопля, буряк, кукурудза), сприяють посиленому відкладенню жиру, тоді як протеїнові корми (зерно бобових культур, шрот, макуха) стимулюють синтез білка та формування м'язової тканини. При годівлі корів високоякісним сіном або сінажем спостерігається підвищення вмісту жиру в молоці та покращення його органолептичних показників, що пояснюється оптимізацією жирового обміну

та надходженням достатньої кількості структурної клітковини, що стимулює мікрофлору рубця [25].

Таким чином, збалансована годівля, заснована на використанні високоякісних кормів, включаючи силос і сінаж, є ключовим фактором не лише високої продуктивності та якості тваринницької продукції, а й підтримки здоров'я тварин, їхньої фізіологічної стійкості та економічної ефективності галузі.

## **2.2. Практичні підходи до використання силосу з біоконсервантами у годівлі великої рогатої худоби**

Для забезпечення отримання екологічно чистої та високоякісної молочної та м'ясної продукції недостатньо мати лише високопродуктивні пасовища та сіножаті – необхідний перехід на енергозберігаючі технології заготівлі кормів. У сучасних системах годівлі найбільшу поживну цінність та вміст перетравного протеїну мають об'ємні корми, зокрема трав'яні силоси [4].

У сучасній системі кормовиробництва силос займає одне з провідних місць, будучи стратегічно важливим компонентом раціонів великої рогатої худоби, особливо в осінньо-зимовий період. Якість силосу виступає одним із визначальних факторів підвищення продуктивності тварин, покращення їх фізіологічного стану та економічної ефективності тваринництва. Висока якість консервованого корму безпосередньо залежить від біохімічних та мікробіологічних процесів, що протікають у ході силосування, а також від дотримання технологічних вимог під час його заготівлі [10].

Силосування є біотехнологічним методом консервування зеленої маси, заснований на процесі молочнокислого бродіння, що відбувається в анаеробних умовах. В основі цього процесу лежить діяльність молочнокислих бактерій, які, використовуючи цукри рослинної маси, перетворюють їх на молочну кислоту, що знижує рН до рівня 3,8–4,2. Це створює несприятливі умови для розвитку гнильної, маслянокислої та патогенної мікрофлори, що забезпечує тривале збереження корму та його високу поживну цінність.

Для силосування використовується широкий спектр рослинних культур – злакові та бобові трави, кукурудза, ячмінь, пшениця, сорго, соняшник, конюшина, люцерна, а також побічні продукти переробних галузей – яблучні вичавки, буряковий жом, пивна дробина. Підбір рослин для силосування визначається їх вмістом сухої речовини (оптимум 28–35%), концентрацією розчинних цукрів (не менше 2–3 % маси) та співвідношенням між буферною ємністю та цукристістю, що впливає на швидкість підкислення маси [24].

Як відзначають зарубіжні дослідники Ajila C. M. [32], Weinberg Z. G. [48], основна мета силосування полягає у тривалому збереженні поживних речовин у рослинній сировині при мінімальних втратах, забезпеченні цілорічного доступу до якісного корму та підвищенні екологічної стійкості тваринництва. Найбільш поширеними культурами для силосування залишаються кукурудза, люцерна та багаторічні трави, що відрізняються високим вмістом енергії та білка за сприятливих умов бродіння.

За даними низки вітчизняних та зарубіжних авторів, силос і сінаж складають до 60–65 % об'ємної частини раціону в молочному та м'ясному скотарстві та є ключовим джерелом вуглеводів, білків, мінеральних речовин та вітамінів в осінньо-зимовий період. Енергетична поживність якісного кукурудзяного силосу досягає 9–10 МДж обмінної енергії на 1 кг сухої речовини, що робить його незамінним для формування раціонів для високопродуктивних корів [4, 21, 35, 47].

Силосування зелених кормів дозволяє значно скоротити втрати поживних речовин порівняно із сушінням на сіно. Так, за традиційної заготівлі сіна із зеленої трави втрати білка і каротину можуть сягати 25–30 %, тоді як із правильному силосуванні, за умови герметичного зберігання, втрати загальної поживності не перевищують 8–10 %, а втрати білка – мінімальні. У процесі ферментації частина білків гідролізується до пептидів та амінокислот, проте це не знижує загальної біологічної цінності корму, а у ряді випадків навіть покращує його засвоюваність завдяки підвищенню розчинності білкових фракцій [12].

Силосування зеленої маси забезпечує можливість цілорічного використання соковитих кормів за мінімальних витрат. Цей метод особливо цінний у регіонах з континентальним та посушливим кліматом, де сушіння трав ускладнюють погодні умови. Силосування дозволяє раціонально використовувати широкий спектр сільськогосподарських культур та побічних продуктів переробки (бадилля цукрових буряків, картоплі, кукурудзяні залишки, пивну дробину та ін.), а також проміжні та пожнивні посіви, які неможливо висушити у вигляді сіна. В результаті збільшується загальна кормова база господарства, знижуються витрати на закупівлю кормів та забезпечується стабільність годівлі тварин у зимовий період [11].

На думку Dunière L. та співавторів [36], успішне силосування вимагає суворого контролю всіх технологічних етапів – від підбору фази вегетації рослин до герметичного закриття траншеї. Порушення одного з етапів (нерівномірне подрібнення маси, недостатнє ущільнення, проникнення кисню) може призвести до розвитку небажаної мікрофлори та втрати до 30–40% поживних речовин.

Економічна ефективність заготівлі силосу та сінажу підтверджується численними дослідженнями, згідно з якими ці корми забезпечують більш високу збереженість поживних речовин у порівнянні з сушінням трав на сіно, скорочуючи енергетичні витрати на їх виробництво. Якісно приготовлений силос практично не поступається за хімічним складом свіжій зеленій масі, зберігаючи до 90% цукрів, 85-95% протеїну та до 80% каротину [28].

Процес консервування зеленої маси здійснюється переважно рахунок активності молочнокислих бактерій (*Lactobacillus plantarum*, *Pediococcus pentosaceus*, *Enterococcus faecium*), які продукують молочну кислоту як основний консервант. Тому найважливішою технологічною вимогою є створення оптимальних умов їх життєдіяльності: забезпечення достатньої вологості маси, швидкого ущільнення, виключення доступу повітря та наявності легкоферментуємих вуглеводів. Важливу роль відіграє використання біологічних консервантів, що містять штами

гомоферментативних молочнокислих бактерій, які прискорюють підкислення маси та стабілізують мікрофлору силосу [12].

Силосування має низку незаперечних переваг, що підкреслюють у своїх роботах Bolsen K. K. [33], Guan H. [40]. Насамперед це універсальність технології: заготівля силосу може проводитися практично за будь-яких погодних умов. Правильно приготовлений силос має приємний аромат, добре поїдання та забезпечує високий рівень споживання сухої речовини, що позитивно позначається на продуктивності тварин. Крім того, силосування дозволяє ефективно використовувати корми, які рідко застосовуються у традиційному кормовиробництві (наприклад, відходи крохмального чи пивоварного виробництва), тим самим підвищуючи економічну та екологічну стійкість господарства.

Дотримання термінів збирання трав, агрохімічне обстеження кормових угідь, раціональне внесення добрив, що відповідають фазі рослин та погодним умовам, є ключовими заходами для забезпечення високого рівня протеїну та каротину в кормах. Оптимальна фаза збирання – початок бутонізації у бобових і колосіння у злаків – забезпечує найкраще співвідношення між вмістом цукрів, білків та клітковини. Порушення термінів скошування призводить до зниження перетравності корму на 10-15% та зниження вмісту сирого протеїну на 20-25% [12].

На якість кормів, що заготовляються, істотно впливають також метеорологічні умови під час збирання, технічне оснащення господарства, режим подрібнення та ущільнення маси, а також санітарний стан сховищ. Порушення цих умов викликає розвиток небажаної мікрофлори, зниження енергетичної цінності та втрати сухої речовини до 30% [8].

Закладка силосованої маси здійснюється в різні типи сховищ: траншеї, вежі, ями або пластикові рукави. Основна вимога – забезпечення ущільнення для витіснення кисню та створення анаеробного середовища. У разі цього корм консервується природним шляхом – за рахунок мікробіологічних процесів, у яких провідну роль грає молочнокисла мікрофлора [24].

Згідно з даними С.Ю. Рубана, М.В. Василевського [19], процес силосування являє собою комплекс послідовних технологічних операцій, що включають збирання рослин на оптимальній стадії вегетації, подрібнення зеленої маси, її завантаження в сховище, ретельне ущільнення з метою витіснення повітря, герметичне закриття, готового силосу для згодовування тварин.

Впродовж усього технологічного циклу виділяють чотири основні стадії, на яких відбуваються біохімічні та мікробіологічні зміни – аеробну, ферментативну (анаеробну), стадію зберігання та стадію розвантаження. Кожна з них вимагає суворого дотримання технологічних параметрів, оскільки відхилення можуть призвести до небажаних мікробіологічних процесів, погіршення якості корму та збільшення втрат поживних речовин [19].

Поживна цінність силосу багато в чому визначається біохімічними змінами, що відбуваються в перші години після укусу. Під дією рослинних ферментів у скошеній масі продовжуються процеси аеробного дихання, що супроводжуються окисленням розчинних цукрів та зниженням їх вмісту. Чим довше зберігається контакт з киснем, тим вище втрати вуглеводів, необхідні молочнокислому бродінню, і тим повільніше знижується рН [12].

На аеробній стадії, відразу після закладання маси, в кормі ще є кисень, що активізує дихальні процеси рослин і діяльність аеробної мікрофлори. Головне завдання цієї стадії – якнайшвидше припинити доступ кисню шляхом щільного ущільнення маси, щоб запобігти розвитку плісняви, дріжджів та гнильних бактерій. Після настання анаеробних умов починається ферментативна стадія, що характеризується активним розвитком молочнокислих бактерій (*Lactobacillus plantarum*, *Pediococcus acidilactici*, *Enterococcus faecium* та ін.), які зброджують цукри в молочну кислоту, знижуючи рН до 3,8-4,2. Це створює оптимальні умови для тривалого зберігання корму та пригнічення патогенної мікрофлори [12].

Перший етап процесу силосування визначається активністю рослинних клітин і називається стадією залишкового дихання. У цей період рослини

продовжують метаболічну активність, використовуючи захоплений кисень і витрачаючи розчинні вуглеводи (глюкозу, фруктозу, сахарозу) на енергетичні потреби. Це призводить до зниження вмісту цукрів, необхідних для подальшого молочнокислого бродіння, і, отже, може затруднити процес консервування. Одночасно на цій стадії розвивається аеробна мікрофлора, що включає дріжджі та плісняві гриби, активність яких зберігається доти, поки запаси кисню не будуть повністю вичерпані або поки не відбудеться підкислення маси до рівня, що пригнічує їхню життєдіяльність [12].

Після завершення активної фази бродіння настає тривалий етап зберігання силосу, впродовж якого маса знаходиться в герметично закритому стані, позбавленому доступу повітря. У цей період корм залишається в анаеробних умовах, що перешкоджає розвитку небажаної мікрофлори та забезпечує стабільність його складу. При правильній герметизації та досить низькому рівні рН (зазвичай у межах 3,8–4,2) біохімічні зміни в силосі відбуваються вкрай повільно, що сприяє збереженню енергетичної та білкової цінності корму впродовж кількох місяців.

Під час зберігання чисельність життєздатних мікроорганізмів поступово знижується, за винятком деяких спеціалізованих видів, здатних виживати при низькій кислотності та обмежених ресурсах субстрату. Серед них особливе значення мають *Lactobacillus buchneri*, *Lactobacillus brevis* та *Propionibacterium freudenreichii*, які виявляють метаболічну активність навіть за низької щільності популяції. Ці мікроорганізми сприяють додатковій стабілізації силосу, оскільки продукують оцтову кислоту і 1,2-пропандіол, що мають виражену антимікробну дію, що пригнічує розвиток дріжджів і плісняви [31].

Деякі кислотостійкі мікроорганізми (зокрема дріжджі родин *Candida* і *Pichia*, а також спорові бактерії роду *Clostridium*) можуть зберігатися в неактивному стані впродовж тривалого періоду зберігання. Однак за порушення герметичності або підвищенні вологості маси ці мікроорганізми активізуються, викликаючи розкладання білків та жирів з утворенням аміаку, бутанової кислоти та неприємного запаху, що різко знижує кормову цінність

продукту.

Як свідчать дослідження, у процесі зберігання відбувається поступова зміна домінуючих видів мікрофлори. На ранніх стадіях переважають гомоферментативні молочнокислі бактерії (*Lactobacillus plantarum*, *Lactobacillus curvatus*), відповідальні за інтенсивне накопичення молочної кислоти та швидке зниження рН. На пізніх етапах зберігання вони поступаються місцем гетероферментативним видам (*Lactobacillus brevis*, *Lactobacillus buchneri*), які більш стійкі до кислого середовища і здатні переробляти частину молочної кислоти в оцтову та пропіонову. Ця метаболічна перебудова підвищує стабільність силосу і знижує ризик самозігрівання при відкритті сховища. Вважається, що ця зміна мікробної спільноти обумовлена високою толерантністю гетероферментативних бактерій до оцтової кислоти – продукту їх власної життєдіяльності [37].

Наступний технологічний етап – розвантаження та згодовування силосу тваринам. При відкритті сховища починається контакт силосної маси з киснем, інтенсивність якого залежить від густини укладання, вологості, пористості рослинного матеріалу та швидкості відбору корму. Аеробна дія викликає швидке зростання дріжджів (*Candida* spp., *Pichia* spp.) та цвілевих грибів (*Aspergillus*, *Penicillium*, *Mucor*), які споживають молочну кислоту, підвищуючи рН маси та ініціюючи процес самозігрівання. Це веде до окисного руйнування каротину, цукрів і білків, а також утворенню токсичних метаболітів – мікотоксинів, що знижує поживну цінність і становить небезпеку для здоров'я тварин [12].

Для запобігання таким втратам необхідно суворе дотримання технології заготівлі, зберігання та використання силосу. Використання біологічних консервантів (наприклад, препаратів на основі *L. plantarum*, *L. buchneri* та *Pediococcus pentosaceus*) сприяє швидкому зниженню рН, пригніченню небажаної мікрофлори та підвищенню стійкості силосу при його зберіганні. У ряді випадків застосовують комбіновані біохімічні закваски, що включають ферментні добавки (целюлази, амілолітичні ферменти), які підвищують

доступність вуглеводів і прискорюють молочнокисле бродіння [24].

Використання консервантів дозволяє суттєво підвищити енергетичну та поживну цінність силосу, знизити біохімічні втрати поживних речовин у 1,5–2 рази та зберегти до 90–95 % вихідного вмісту протеїну, каротину та цукрів. Це дає можливість отримувати стабільний за якістю корм незалежно від погодних умов та фази розвитку рослин. Сучасні дослідження, проведені вітчизняними і зарубіжними вченими (Гноєвий І.В., Ranjit N. K., Kung L. Jr. та ін), спрямовані на пошук ефективних, екологічно безпечних і економічно доступних консервантів [4, 13, 20, 34, 47].

Силосні добавки виконують функцію регуляторів ферментації, спрямовуючи мікробіологічні процеси у потрібне технологічне русло. Їх застосування забезпечує переважання молочнокислого бродіння, що сприяє швидкому підкисленню маси, зниженню рН до безпечного рівня (3,8–4,2) та придушенню небажаної мікрофлори (гнильних та маслянокислих бактерій). В результаті збільшується стабільність та термін зберігання силосу, а його поживна цінність залишається високою протягом усього періоду зберігання.

Найчастіше в якості консервантів застосовуються мікробні інокулянти, ферментні препарати та органічні кислоти (зокрема, пропіонова). Мікробні закваски, що містять *Lactobacillus plantarum*, *Pediococcus pentosaceus*, *Lactobacillus buchneri*, ініціюють утворення молочної та оцтової кислот, прискорюють зниження рН та запобігають розвитку плісняви та дріжджів. Ферментні препарати (амілази, целюлази, пектинази) сприяють руйнуванню клітинних стінок рослин та підвищенню доступності вуглеводів для ферментації, тим самим підвищуючи концентрацію обмінної енергії. Пропіонова кислота та її солі пригнічують розвиток дріжджів та грибів, що покращує аеробну стійкість силосу після відкриття сховищ [31].

До сучасних кормових консервантів висуваються високі вимоги. Вони повинні бути ефективними в малих дозах, нетоксичними для тварин і людини, безпечними для навколишнього середовища, не знижувати поїдання корму та не погіршувати якість тваринницької продукції. Крім того, важливо, щоб

препарати були технологічними, не вимагали складних умов зберігання та застосування, відповідали ветеринарно-санітарним нормам та не викликали корозійного впливу на обладнання [3].

В останні роки спостерігається зростання інтересу до біологічних консервантів на основі молочнокислих та пропіоновокислих бактерій. Ці препарати є екологічно безпечними, не містять хімічних інгібіторів і забезпечують стабілізацію ферментаційних процесів навіть при силосуванні культур, що важко ферментуються. Біологічні закваски нового покоління включають штами бактерій, здатні переробляти широкий спектр вуглеводів рослинної сировини, включаючи крохмаль, декстрини та пентози, що дозволяє мінімізувати втрати цукрів та підвищити ефективність утворення органічних кислот [9].

Застосування таких біоконсервантів дозволяє заготовляти силос високої якості з будь-яких кормових культур, включаючи бобові та злакові трави, які раніше вважалися важкосилосуючими. За даними Driehuis F. [35], використання мікробних консервантів забезпечує збереження протеїну на рівні 92–95 % та значно знижує сумарні втрати поживних речовин у порівнянні з традиційним силосуванням.

На думку Tangni E. K., Pussemier L., Van Hove F. [46] процеси консервування рослинної маси супроводжуються активним пригніченням або повною інактивацією шкідливої мікрофлори, включаючи маслянокислі бактерії, плісняві гриби та інші антипоживні фактори. Це пояснюється формуванням у силосованій масі кислого анаеробного середовища, несприятливого для розвитку патогенних і гнильних мікроорганізмів. Завдяки цьому силос, приготовлений із застосуванням консервантів, відрізняється більш високою стабільністю та безпекою, що має важливе значення для здоров'я тварин та якості кінцевої продукції тваринництва.

Застосування консервантів, порівняно з традиційним силосуванням, дозволяє знизити втрати поживних та біологічно активних речовин у 2–5 разів та підвищити загальний вихід готового силосу на 15–20 %. Особливо

виражений ефект спостерігається при використанні консервантів для важкосилосуємих культур – бобових трав, сумішей люцерни з вівсом, конюшинних трав та інших рослин з низьким вмістом розчинних вуглеводів. Зарубіжна практика підтверджує високу ефективність цієї технології: у країнах Західної Європи, особливо в Німеччині, Данії, Нідерландах та Франції, значна частина трав'яних силосів заготовляється із застосуванням як хімічних, так і біологічних консервантів. Лише у Німеччині кількість зареєстрованих препаратів для силосування перевищує 50 найменувань, включаючи закваски на основі *Lactobacillus plantarum*, *Pediococcus acidilactici*, *Enterococcus faecium* та ін., а також органічні кислоти та ферментні комплекси [41, 42, 45].

Кулик М.Ф., Жуков В.П. та ін. [10], у своїй роботі зазначають, що молочнокислі та пропіоновокислі бактерії, що розвиваються в силосній масі, мають комплексний позитивний вплив на пригнічення патогенної та умовно-патогенної мікрофлори, що обумовлено синтезом ними антимікробних метаболітів – молочної, пропіонової та інших органічних кислот. Ці бактерії характеризуються вираженою метаболічною активністю, завдяки якій у силосі також утворюються вітаміни, незамінні та замінні амінокислоти, а їхня конкуренція за поживний субстрат запобігає розвитку небажаних мікробіологічних процесів. Розщеплення пентоз та гексоз супроводжується формуванням адгезивного шару на поверхні частинок силосної маси, що сприяє покращенню ферментативної доступності клітинних структур кормової сировини та підвищенню перетравності у шлунково-кишковому тракті тварин. Ці ефекти сумарно забезпечують виражену продуктивну дію кормів, законсервованих з використанням бактеріальних препаратів.

Отримані експериментальні та виробничі дані дозволяють зробити висновок, що застосування бактеріальних консервантів при заготівлі кукурудзяного силосу на стадії початку воскової стиглості зерна є найважливішим технологічним елементом, що забезпечує стабілізацію ферментації та досягнення показників доброякісного силосу. До ключових параметрів якості відносяться рН, загальна кислотність, вміст молочної,

оцтової та олійної кислот, концентрація аміаку. Однак для об'єктивної оцінки ефективності біоконсервантів важливим є визначення перетравності сухих речовин на тварин і аналіз рівня бактеріального білка, що утворюється в силосній масі.

Дані, отримані Федаком Н.М., Седіло Г.М. та ін. [29], свідчать про високу ефективність консерванту «КТ-L 18/1», що забезпечує отримання високоякісного силосу, включення якого до раціонів корів у перехідний період сприяло суттєвому зниженню дефіциту сухої речовини (з 19,8 до 9,1 %) та сирого протеїну (з 4,2 до 2,1 %). У стійловий період дефіцит сухої речовини був зменшений з 28,0 до 8,5 %, а дефіцит протеїну – з 10,1 % до повного контролю за цим показником.

Згодовування силосу, заготовленого з пробіотичним препаратом, помітно впливало на інтенсивність азотного обміну у корів. Через 2 години після початку ранкової годівлі фіксували помірне зниження рН рубцевого вмісту тварин дослідної групи, що відображає посилення процесів мікробного бродіння. У дослідних тварин було відмічено зниження рівня аміачного азоту за одночасного збільшення вмісту азоту вільних амінокислот.

Дослідження фракційного складу сироваткових білків показало підвищення рівня загального білка та концентрації  $\gamma$ -глобулінів у корів дослідної групи. Ці дані підтверджують, що застосування пробіотичних консервантів сприяє не тільки покращенню якості корму та його перетравності, але й позитивно впливає на системні показники обміну речовин та імунний статус тварин.

Сучасні тенденції в технології заготівлі кормів спрямовані на впровадження біологічних консервантів нового покоління, які мають комбіновану дію – ферментативну, пробіотичну та антагоністичну по відношенню до небажаної мікрофлори. Ці препарати забезпечують швидке зниження рН, активне утворення молочної кислоти та збереження цукрів у силосованій масі. Крім того, вони сприяють формуванню пробіотичного ефекту при згодовуванні тварин, покращуючи мікрофлору передшлунків,

перетравність клітковини та загальну засвоюваність поживних речовин.

Отримання кормів високої якості неможливе без використання ефективних консервантів, які забезпечують стабілізацію біохімічних процесів у рослинній масі та запобігають її псуванню [90, 94]. У зв'язку з цим були проведені численні дослідження з вивчення консервуючих властивостей органічних кислот – мурашиної, оцтової, пропіонової – а також мінеральних – фосфорної, сірчаної та соляної, їх сумішей та різних порошкоподібних препаратів (бензойна кислота, піросульфід натрію, нітрит натрію та ін.). Ці сполуки мають виражену антимікробну дію, перешкоджають розвитку гнильної та маслянокислої мікрофлори, прискорюють процес підкислення силосованої маси та сприяють утворенню стійкого до аеробної дестабілізації продукту.

Дослідженнями Курнаєва О.М. [16], встановлено, що при заготівлі люцернового силосу у несприятливих погодних умовах необхідно застосовувати бактеріально-ферментний препарат «Літосил плюс» у дозуванні 10 г/т зеленої маси, тоді як за сприятливої погоди оптимальною є доза 8 г/т. Проведені дослідження демонструють, що збільшення дози біоконсервуючого препарату суттєво впливає на спрямованість та інтенсивність ферментаційних процесів у силосованій масі.

У міру зростання дозування «Літосил плюс» частка молочної кислоти в загальній сумі органічних кислот помітно збільшувалася. В умовах несприятливої погоди цей показник зростав з 44 до 67%, тоді як у сприятливий період вміст молочної кислоти збільшувався з 49,18 до 78,74%. Дана зміна кислотного профілю свідчить про виражений стимулюючий вплив препарату на розвиток гомоферментативних молочнокислих бактерій, що забезпечують швидке зниження рН і стабільну консервацію сировини, що силосується.

Застосування консерванту забезпечило правильний перебіг ферментації, що виявилось у різкому пригніченні протеолітичних процесів. Це, у свою чергу, призвело до зниження частки аміачного азоту до 8,99% і 7,77% у сухій речовині, тоді як у зразках без внесення консерванту ці показники були значно

вищими. Високий ступінь пригнічення протеолізу відображає здатність препарату стабілізувати білкові фракції корму та запобігати їх розпаду під дією небажаної мікрофлори.

Збереження сирого протеїну в силосі, обробленому «Літосил плюс», склала 82,67% і 96,46% відповідно для несприятливих і сприятливих погодних умов. Для порівняння, у силосі спонтанного бродіння без застосування консерванту збереження протеїну була суттєво нижчою і становила лише 52,54 % та 86,56 %. Подібна різниця підкреслює високу ефективність біопрепарату у запобіганні втратам азотистих сполук.

Енергетична поживність отриманого корму також зростала під дією консерванту та досягала 8,74 та 8,90 МДж обмінної енергії на кілограм сухої речовини. Ці значення перевищували показники силосу без консерванту на 0,63 та 0,84 МДж відповідно.

Отримані результати свідчать про високу ефективність біоконсерванту «Літосил плюс» при силосуванні люцерни як у складних, так і в сприятливих погодних умовах, забезпечуючи підвищення поживної цінності, збереження протеїну та покращення ферментаційних характеристик силосу.

Федак Н.М., Чумаченко С.П., Душара І.В. [37] наводять результати ефективності застосування препаратів, створених на основі активних пробіотичних штамів мікроорганізмів, при заготівлі силосу із злаково-бобових сумішей однорічних кормових культур підвищеної вологості, а також вивченню їх впливу на інтер'єрні показники та продуктивність бичків. Контрольний варіант силосу консервували з використанням закваски БПС-Л у дозі 10 мл/т зеленої маси, тоді як у дослідному варіанті застосовували пробіотичний препарат КТ-Л 18/1 у дозі 8 мл/т.

Аналіз хімічного складу та поживності отриманих силосів показав, що використання пробіотичних препаратів БПС-Л та КТ-Л 18/1 при силосуванні зеленої маси високої вологості (78–80 %) сприяє високій збереженості основних поживних речовин. Збереженість сухої речовини перебувала на рівні 91–94 %, сирого протеїну – 90–93 %, а каротину – 85–88 %, що вказує на

ефективне гальмування протеолітичних процесів у силосованій масі.

За даними хімічного аналізу, профілю кислот бродіння та результатів органолептичної оцінки встановлено, що обидва варіанти силосу відповідали вимогам 1-го класу якості, характеризувалися гарною структурою, приємним кисломолочним запахом, відсутністю ознак пліснявіння та гнильних процесів. Дані результати демонструють високу ефективність пробіотичних препаратів у технології заготівлі силосу з високовологих кормових сумішей та підтверджують їхню перспективність для широкого використання у годівлі молодняку на відгодівлі.

Душара І.В., Федак Н.М. [9] із співавторами порівнювали якість силосів, виготовлених із злаково-бобових сумішей однорічних кормових культур підвищеної вологості, законсервованих різними пробіотичними препаратами та вивчали вплив даних кормів на молочну продуктивність корів та якісні показники молока.

Результати хімічного аналізу силосів показали, що у контрольному варіанті (без консерванту) спостерігалися значні втрати сухої речовини, сирого протеїну та каротину – 10,2 %, 14,1 % та 30,7 % відповідно. У дослідних варіантах значення були суттєво нижчими: 6,8 %, 5,9 % та 20,7 % у силосі з препаратом БПС-Л та 6,1 %, 6,7 % та 12,2 % – у силосі, законсервованому КТ-Л 18/1. Найкраще співвідношення молочної та оцтової кислот було виявлено у другому дослідному варіанті (68,35: 31,31. В обох дослідних зразках була відсутня масляна кислота, що підтверджує високий рівень анаеробної стабільності заготовлених кормів.

Дослідження хімічного складу молока дозволило встановити тенденцію до збільшення вмісту сухих речовин у тварин обох дослідних груп, головним чином рахунок підвищення масової частки жиру і казеїну.

У зарубіжній практиці застосування хімічних та біологічних консервантів під час заготівлі кормів є невід'ємним елементом сучасних технологій збереження поживних речовин зеленої маси. Основними завданнями їх використання є запобігання втратам поживних та біологічно

активних речовин, підвищення енергетичної цінності кормів, зниження активності грибків та патогенної мікрофлори, а також забезпечення стабільності силосної маси при тривалому зберіганні.

Дослідження P. Doležal, L. Zeman та J. Skládanka [34], показують, що застосування хімічних консервантів, зокрема сумішей органічних кислот (мурашиної, оцтової та пропіонової), має позитивний вплив на якість та поживну цінність силосу з люпину. Автори встановили, що при низькому вмісті сухої речовини внесення кислотних консервантів сприяє прискореному зниженню рН, покращенню структури силосної маси та значному підвищенню стійкості до аеробного розкладання. Це особливо важливо для вологих кліматичних зон, де зберігається високий ризик розвитку небажаної мікрофлори та втрати цукрів у процесі ферментації.

Аналогічні результати отримані Selwet M. [47] та ін., які відзначають поліпшення органолептичних властивостей силосу, підвищення концентрації молочної кислоти та зниження вмісту маслянокислих бактерій.

Сучасне розуміння біохімічних та мікробіологічних процесів, що відбуваються на всіх чотирьох фазах силосування, призвело до активного розвитку технологій консервування та появи широкого спектру спеціалізованих добавок. Незважаючи на те, що кислоти та їх солі, як і раніше, знаходять застосування для силосування кормів з низьким вмістом сухої речовини, особливо в регіонах з вологим кліматом, найбільшого поширення в останні десятиліття набули бактеріальні інокулянти. Ці препарати, що містять штами молочнокислих бактерій, таких як *Lactobacillus plantarum*, *Pediococcus pentosaceus*, *Lactobacillus buchneri*, забезпечують швидке зниження рН, ефективне молочнокисле бродіння та формування стійкого мікробного балансу.

Комерційні інокулянти нового покоління не лише прискорюють процеси ферментації, а й здатні надавати додаткову біоконтролюючу дію – інгібувати розвиток ентеробактерій, клостридій, дріжджів та плісняв, тим самим підвищуючи стабільність силосу після відкриття. У той же час небілкові азотні

добавки, які застосовуються для стимуляції мікробіологічного синтезу білка, мають обмеження, пов'язані зі складністю дозування, труднощами рівномірного внесення та порівняно низькою ефективністю при високій вологості силосу [44].

Однією з невирішених проблем зарубіжної практики залишається аеробна нестабільність силосів із високим вмістом сухої речовини. Контакт з повітрям при відкриванні сховищ сприяє активізації дріжджів та цвілевих грибів, що призводить до самозігрівання, втрати поживних речовин та погіршення смакових якостей. Для мінімізації цих втрат активно досліджуються шляхи впровадження конкурентних штамів бактерій-продуцентів пропіонової кислоти, здатних забезпечувати додатковий захист від аеробного розкладання та продовжувати термін зберігання відкритого силосу [40, 44, 46].

Згідно з сучасними уявленнями, перспективним напрямом у розвитку технології силосування є розробка інтелектуальних систем моніторингу, що дозволяють у реальному часі оцінювати хімічний та мікробіологічний статус силосної маси. Це створює передумови для точного дозування консервантів та індивідуального підбору біопрепаратів залежно стану корму. Дослідження у цій галузі активно розвиваються у США, Канаді, Німеччині та Нідерландах, де ведуться роботи зі створення датчиків рН, концентрації молочної кислоти та температури з автоматичною корекцією режиму консервації [38].

Таким чином, вітчизняний та закордонний досвід свідчить про високий рівень інтеграції науки та практики у галузі заготівлі кормів. Застосування біологічних та хімічних консервантів у поєднанні з сучасними методами контролю ферментації забезпечує не тільки збереження поживних речовин та безпеку кормів, а й сприяє підвищенню ефективності тваринництва загалом, знижуючи собівартість продукції та підвищуючи екологічну стійкість галузі.

### 3. МАТЕРІАЛ, УМОВИ ТА МЕТОДИКА ДОСЛІДЖЕНЬ

#### 3.1. Матеріал та методика досліджень

В умовах ТОВ «Дніпро-Н» Кам'янського району Дніпропетровської області проведено науково-господарський експеримент, спрямований на вивчення впливу згодовування кукурудзяного силосу, заготовленого із застосуванням біологічного консерванту «Літосил», на молочну продуктивність корів української чорно-рябої молочної породи.

Експериментальна частина досліджень проводилась у зимово-стійловий період 2024–2025 років. Для мінімізації варіабельності вихідних ознак, тварини були розподілені на 2 групи методом пар-аналогів (враховували вік, живу масу, рівень молочної продуктивності по 10 голів в кожній. Загальна тривалість експерименту склала 210 діб, включаючи 10-денний зрівняльний період, 10 днів перехідного, 180 днів основного періоду та 10 днів заключного спостереження (табл. 1).

#### 1. Схема науково-господарського експерименту

Група	Кількість, гол.	Характеристика умов годівлі
I контрольна	10	Господарський раціон із силосом без консерванту
II дослідна	10	Господарський раціон із консервантом «Літосил» у дозуванні 2 г на 1 т силосу

Відповідно до сучасних норм та рекомендацій щодо годівлі дійних корів, кожна з піддослідних груп була забезпечена раціоном, ідентичним за складом кормів, їх якісними характеристиками та рівнем забезпеченості основними поживними речовинами. Формування раціонів здійснювалося з урахуванням вимог до повноцінності та балансу енергетичних, протеїнових, мінеральних та вітамінних компонентів, що забезпечувало ідентичність умов годівлі та виключало вплив неконтрольованих факторів на результати дослідів.

Для визначення якісних характеристик молока відбір проб здійснювали відповідно вимог ДСТУ 4834:2007 «Молоко та молочні продукти. Правила приймання, відбирання та готування проб до контролювання».

Визначення біохімічного складу молока (вміст жиру, білку, лактози, СЗМЗ, сухої речовини) проводили за допомогою ультразвукового аналізатору «Екомілк» серії «Стандарт». Густину молока визначали ареометричним методом, титровану кислотність – титрометричним. Дослідження складу та якості проб молока проводили в лабораторії якості молока та молочних продуктів кафедри технології виробництва та переробки продукції тваринництва, вміст соматичних клітин та афлатоксину М<sub>1</sub> – в Науково-дослідному центрі безпеки та екологічного контролю ресурсів АПК Дніпровського державного аграрно-економічного університету.

Економічна ефективність виробництва молока у межах проведених досліджень оцінювалася виходячи з даних науково-виробничого дослідження та інформації бухгалтерського обліку господарства.

Матеріали, отримані в ході експериментальної роботи, були оброблені методом варіаційної статистики за допомогою програмного забезпечення Microsoft Excel.

### **3.2. Умови проведення досліджень**

Сільськогосподарське товариство з обмеженою відповідальністю "Дніпро-Н" є сучасним багатопрофільним аграрним підприємством, адміністративно підпорядкованим Верхньодніпровській громаді Кам'янського району Дніпропетровської області. Територіальне розміщення господарства характеризується логістичною привабливістю: центральна садиба, розташована в селищі Пушкарівка, знаходиться за 70 км від великого промислового та економічного центру міста Дніпро. Таке географічне положення сприяє доступу до ринків збуту, фінансових установ, сервісних організацій та дозволяє формувати стійкі канали товарообміну.

Додатковим фактором інфраструктурної забезпеченості є близькість залізничних станцій Придніпровської залізниці – Верхівцеве та Верхньодніпровськ, що розташовані в радіусі 25–35 км від підприємства. Наявність залізничного сполучення забезпечує можливості для оперативного транспортування сільськогосподарської продукції, закупівлі матеріально-технічних ресурсів та сприяє інтеграції господарства до регіональних логістичних ланцюгів.

Господарство було створено 23 березня 2000 року на базі майнових паїв членів колишнього колгоспу «Дніпро», і з використанням існуючої матеріально-технічної бази. Це дозволило зберегти трудові ресурси, виробничий потенціал та земельний фонд, забезпечивши плавний перехід до сучасних принципів управління аграрним виробництвом. Керівництво підприємством здійснює Кукса Анатолій Іванович, який забезпечує організацію виробничих процесів, стратегічне планування розвитку та координацію економічної діяльності господарства.

Територіально господарство розташоване на відстані 35 км від районного центру міста Кам'янське і 75 км від обласного центру міста Дніпро. Населений пункт повністю газифікований, забезпечений стабільним електропостачанням та водопровідною мережею. Відповідно створені сприятливі соціально-побутові умови для працівників аграрного сектору та мешканців.

Транспортна інфраструктура підприємства добре розвинена: всі основні дороги мають тверде покриття, що забезпечує цілорічний доступ до виробничих об'єктів та складських майданчиків. Зв'язок центральної садиби з виробничими ділянками – ріллею, сіножатями та угіддями здійснюється польовими дорогами, за рахунок яких ефективно організують сезонні роботи, оперативно переміщують техніку та забезпечують контроль над виробничими процесами.

Спеціалізація господарства охоплює два ключові напрями аграрного виробництва – рослинництво та тваринництво, які формують основу його

виробничої структури. У сфері рослинництва основним видом діяльності є вирощування сільськогосподарських культур різного призначення: зернових (пшениця, ячмінь, кукурудза), технічних (соняшник, ріпак) і кормових культур, необхідних для забезпечення повноцінної кормової бази тваринницької галузі. Система землеробства господарства орієнтована на раціональне використання орних земель, оптимізацію сівозмін, впровадження сучасних агротехнологій та підвищення врожайності культур за сталого рівня економічної рентабельності.

Тваринницький напрямок представлено насамперед молочним і м'ясним скотарством, що включає виробництво молока, яловичини, вирощування молодняку великої рогатої худоби та його подальшу реалізацію. Комплексність галузі забезпечує відтворення дійного стада, що дозволяє господарству підтримувати стабільне виробництво продукції, знижувати закупівельні витрати та формувати стійку економічну базу для подальшого розвитку.

За своєю організаційно-виробничою структурою підприємство відноситься до багатогалузевого, оскільки включає відразу кілька взаємопов'язаних напрямків, кожен з яких доповнює та посилює інший. Для забезпечення безперервності робіт та виконання агротехнічних заходів за підприємством закріплена тракторна бригада. Машинно-тракторний парк є одним із значущих ресурсів, що визначають виробничий потенціал господарства: він включає 9 тракторів різних тягових класів, 3 зернозбиральних комбайнів та 7 автомобілів, що забезпечують транспортне обслуговування виробничих процесів. Для післязбиральної обробки, первинної переробки та зберігання зернової продукції функціонує зерночисно-сушильний комплекс, оснащений обладнанням для сортування, очищення, сушіння та складування зерна.

Ефективність тваринницької галузі забезпечуються функціонуванням тваринницького комплексу, де утримується в різних приміщеннях велика рогата худоба, свині, вівці.

Поголів'я великої рогатої худоби утримується в двох корівниках місткістю по 200 голів кожен, зведених за типовим проектом, що відповідає зоотехнічним та санітарно-гігієнічним вимогам. Наявність власної матеріально-технічної бази дозволяє оптимізувати виробничі процеси та підтримувати стабільний технологічний режим.

Допоміжна інфраструктура тваринницького комплексу представлена кормоцехом, траншеями для закладення силосу та сінажу, сіносковищем, що дає можливість забезпечувати повноцінну годівлю тварин впродовж року. Взимку корови утримуються на прив'язі з обов'язковим забезпеченням моціону на обладнаних площах вигульних. Влітку поголів'я переводиться до спеціально організованого літнього табору, що сприяє покращенню фізіологічного стану тварин, підвищенню продуктивності та зниженню витрат на утримання.

Кліматичні умови території господарства у 2025 році характеризувалися типовим для Дніпропетровської області помірно-континентальним кліматом, що проявляється значними сезонними коливаннями температури, нерівномірним розподілом опадів та вираженою вітровою активністю. Середньорічна температура повітря становила близько  $+9...+10^{\circ}\text{C}$ , що відповідає багаторічним кліматичним нормам для степової зони.

Температура найхолоднішого місяця січня утримувалася переважно в межах  $-3...-1^{\circ}\text{C}$ , з періодичними короткочасними зниженнями під час проходження арктичних фронтів, тоді як найтепліший місяць – липень характеризувався середньодобовими значеннями близько  $+22...+23^{\circ}\text{C}$  за частих денних підйомах температури вище  $+30$ . Перехід середньодобової температури через позначку  $+10^{\circ}\text{C}$  спостерігався наприкінці квітня, що знаменувало початок активної вегетації рослин, і повторно – на початку жовтня, фіксуючи закінчення вегетаційного періоду. Тривалість періоду активної вегетації у 2025 році склала близько 165–180 днів, а сума позитивних температур (вище  $+10^{\circ}\text{C}$ ) коливалася в межах 2800–2900  $^{\circ}\text{C}$ , що є

сприятливим показником для вирощування зернових, технічних та кормових культур.

Кількість атмосферних опадів впродовж року становила близько 430 мм, причому більшість їх випала у теплий період — приблизно 270 мм за час, коли середньодобова температура перевищувала +10 °С. Такий розподіл опадів є типовим для степової кліматичної зони, але вимагає впровадження ґрунтозберігаючих технологій, оскільки опади нерідко мають зливовий характер і погано вбираються у ґрунт. Періоди літньої посухи, які супроводжуються високими температурами та підвищеною випаровуваністю, у 2025 році відзначалися в середині липня та серпні, що негативно вплинуло на посіви культур, особливо за відсутності додаткового зрошення.

Вітровий режим території також відповідав регіональним особливостям: переважні напрямки вітрів припадали на південний схід, північний схід та південь. Значна інтенсивність вітрів, що спостерігалася в окремі періоди весни та осені, формувала умови для розвитку суховіїв та місцями пилових бур, що підвищує ризики вітрової ерозії та потребує проведення комплексу протиерозійних заходів.

Наведені у табл. 2 дані відображають структуру та зміну площ земельних угідь господарства за 2023 та 2024 роки.

## 2. Аналіз динаміки земельних угідь

Показник	Рік			
	2023		2024	
	га	%	га	%
Загальна площа земельних ресурсів	945	100	950	100
Сільськогосподарські угіддя	837	88,6	847	89,2
Рілля	837	88,6	847	89,2
Сіножаті та пасовища	108	11,4	103	10,8
Розораність земель, %	837	88,6	847	89,2

Загальна площа земельних угідь збільшилася в незначній мірі – з 945 до 950 га, що свідчить про невелике розширення земельного фонду, ймовірно, за рахунок перерозподілу чи оформлення додаткових ділянок.

Частка сільськогосподарських угідь у загальній площі зросла з 88,6% до 89,2%, що свідчить про підвищення рівня залученості у виробничий оборот. Така ж тенденція спостерігається і за показником ріллі: площа ріллі зросла з 837 до 847 га, зберігши ідентичну частку у структурі угідь (88,6% та 89,2% відповідно). Це вказує на стабільно високий рівень використання земель під посіви та підтверджує інтенсивний характер землеробства у господарстві.

Площа сінокосів та пасовищ зменшилася зі 108 до 103 га (з 11,4% до 10,8%), що може свідчити про переведення частини кормових угідь під рілля. Показник розораності земельних угідь, що збігається з часткою ріллі, також демонструє незначне зростання – з 88,6% до 89,2%, і характеризує господарство як високоінтенсивне землеробське підприємство з мінімальною часткою природних угідь. Загалом структура земель характеризується високим ступенем розораності, що відображають тенденцію до подальшого збільшення посівних площ та зниження площі природних кормових угідь.

Ґрунтовий покрив території господарства відрізняється значною різноманітністю, що відображає складну морфогенетичну структуру ґрунтів степової зони. У межах земельного фонду господарства поширені чорноземи різного ступеня еродованості – від нееродованих до слабо-і середньо-еродованих, що обумовлено тривалим впливом вітрової та водної ерозії, а також особливостями рельєфу. Поряд з ними зустрічаються лугові ґрунти, що характеризуються вищою зволоженістю та формуванням на ділянках з близьким заляганням ґрунтових вод. Істотну площу займають солончакові ґрунти середнього ступеня засолення. Також присутні лугово-болотисті та заболочені ґрунти, розвиток яких пов'язаний із тривалим застійним зволоженням, капілярним підйомом вологи та періодичним підтопленням.

Функціональне використання земель узгоджується з їх природними властивостями: заболочені ділянки зайняті болотяними ґрунтами, сіножаті

розташовуються переважно на лугових ґрунтах, що відрізняються високою продуктивністю травостою, а пасовища організовані на солончакових ґрунтах, де умови для вирощування культур обмежені, але задовільні для природного. Така структура земельного фонду потребує диференційованого підходу до агротехнічних заходів, меліорації та організації сільськогосподарського виробництва.

Одним із ключових показників ґрунтової родючості є вміст гумусу, що являє собою найбільш стійку та активну частину органічної речовини ґрунту. Гумус визначає водно-фізичні властивості, регулює тепловий режим, покращує структуру та агрономічну однорідність ґрунту, сприяє розвитку мікробіоти та кореневої системи рослин. Агрохімічна характеристика ріллі шару чорнозему господарства свідчить про високий рівень природної родючості: кислотність нейтралізована-слабокисла (рН 6,2), вміст гумусу – 9,2%, що відповідає високогумусним чорноземам. Запаси рухомого фосфору становлять 4,64 мг на 100 г ґрунту, обмінного калію – 11,0 мг на 100 г, що забезпечує достатній рівень живлення рослин на ранніх стадіях вегетації за умови коригування мінерального живлення в період максимального споживання елементів.

В контексті зростання цін на мінеральні добрива за умов ринкової економіки зростає значимість органічної речовини, як чинника підтримки та відновлення родючості. У господарстві активно застосовується прийом повернення рослинних залишків у ґрунт: соломи, подрібнених стебел соняшника та кукурудзи, а також інших післязбиральних залишків. Рослинні залишки є джерелом вуглецю, поживних речовин і субстрату для мікробіологічних процесів.

Водопостачання тваринницького комплексу господарства забезпечується із кількох джерел. Основними є шахтні колодязі, що характеризуються стабільним рівнем ґрунтових вод та достатньою продуктивністю для забезпечення напування тварин. Додатковим компонентом водного балансу виступають поверхневі водоймища – річка

Дніпро, розташована в відносній близькості, а також ставки, які використовуються як резервні джерела води та виконують екологічне значення, підтримуючи гідрологічну рівновагу на території. Наявність різноманітних водних джерел дозволяє забезпечувати безперебійне водопостачання тваринництва, що є критично важливим для підтримки фізіологічного стану тварин та стабільної продуктивності.

Таким чином, ґрунтово-водні ресурси господарства формують стійку основу його виробничого потенціалу, проте потребують науково обґрунтованого управління, впровадження ресурсозберігаючих технологій, заходів проти ерозії та відновлення органічної речовини ґрунтів для підтримки тривалої родючості та екологічної стабільності агроєкосистем.

Наведені дані таблиці 3 характеризують структуру посівних площ та врожайність зернових, технічних та кормових культур у господарстві за 2024 рік, дозволяючи оцінити ефективність використання земельних ресурсів.

### 3. Структура посівних площ с.-г. культур

Показник	2024 рік	
	площа, га	урожайність, ц/га
Зернові, всього	483	55,7
пшениця	150	45,2
ячмінь	190	42,3
кукурудза на зерно	143	84,5
Технічні, всього	172	32,6
соняшник	172	32,6
Кормові, всього	195	-
кукурудза на силос:	160	320,0
Трави на сіно:		
однорічні	35	18,0

Загальна площа зернових культур становила 483 га за середньої врожайності 55,7 ц/га, що є досить високим показником для степової зони та

свідчить про сприятливі агрометеорологічні умови, раціональну систему добрив та якісно проведених польових робіт.

Серед зернових культур найбільш значними за площею є ячмінь та кукурудза на зерно. Урожайність ячменю становить 42,3 ц/га при площі 190 га, що відповідає середнім регіональним показникам.

Пшениця займає 150 га з урожайністю 45,2 ц/га, демонструючи стійкість до погодних умов та добрий рівень продуктивності. Найбільш високі результати серед зернових характерні для кукурудзи на зерно: при площі 143 га врожайність досягає 84,5 ц/га, що свідчить про високий потенціал культури, правильний підбір гібридів та технології вирощування.

Технічні культури представлені виключно соняшником, який займає площу 172 га. Його урожайність становить 32,6 ц/га, що є добрим показником для зони ризикованого землеробства та вказує на ефективне використання ресурсів вологи, застосування сучасних технологій захисту рослин та забезпечення повноцінного живлення. Така врожайність відповідає рівню інтенсивного вирощування та дозволяє господарству отримувати високу економічну віддачу від цієї культури.

Кормові культури займають 195 га. Кукурудза на силос вирощується на площі 160 га і має достатньо високу врожайність – 320 ц/га. Однорічні трави на сіно займають 35 га, їх врожайність становить 18 ц/га, що є прийнятним результатом для цієї групи кормів та забезпечує формування достатнього запасу грубих кормів.

Відповідно господарство ефективно використовує посівні площі, поєднуючи високопродуктивні зернові та технічні культури із потужною кормовою базою для тваринництва. Високі врожаї кукурудзи як на зерно, так і силос забезпечують енергетичну насиченість кормів, а стабільні показники пшениці, ячменю та соняшника підтверджують стійкість технологій землеробства. Отримані результати свідчать про високий агротехнічний рівень господарства та правильну структуру посівів, що забезпечує як виробничі потреби, так і економічну ефективність.

Таблиця 4 відображає дані щодо річної потреби господарства у різних видах кормів та їх фактичне забезпечення за рахунок власного виробництва.

#### 4. Аналіз забезпеченості господарства кормами

Показник	Концентрати	Грубі			Соковиті			Молоко	Всього	
		сіно	солома	всього	силос	зелений корм	всього		к.од.	пер. протеїн
Річна потреба в кормах, т	1250	1350	1500	2850	3860	7250	11110	35	5200	4940
Забезпеченість за рахунок власного вир-ва, ц	1300	1400	1650	3050	3650	7250	10900	35	5065	4843
Рівень забезпеченості, %	104,0	103,7	110,0	107,2	94,5	100,0	98,1	100,0	97,4	98,0

В цілому дані свідчать про досить високий рівень забезпеченості кормової бази, проте між окремими видами кормів спостерігаються відмінності, що вказують на структурні особливості кормовиробництва.

Річна потреба у концентрованих кормах становить 1250 т, фактичне виробництво досягло 1300 т, забезпеченість знаходиться на рівні 104 %. Це свідчить про те, що господарство здатне не тільки повністю закрити потребу, а й сформувати невеликий резерв. Аналогічна ситуація спостерігається і з грубими кормами: за потреби у 1350 т, власне виробництво склало 1400 т, забезпеченість становила 103,7. Високий рівень забезпеченості соломною – 110% дозволяє використовувати її не лише в якості корму, а й як підстилковий матеріал.

В той же час за забезпеченістю соковитими кормами спостерігається дещо інша ситуація. Потреба в силосі (3860 т) забезпечується власним виробництвом лише на 94,5 %. Загальний обсяг соковитих кормів (силос +

зелена маса) становить 10900 т за потреби 11110 т, що відповідає 98,1 % забезпеченості. Таким чином, господарство практично повністю покриває потребу в цій групі кормів, хоча незначний дефіцит силосу може вимагати оптимізації площ під кукурудзу або підвищення врожайності силосних культур.

Спостерігається також високий рівень забезпеченості кормовими одиницями – 97,4%, та перетравним протеїном – 98 %, що вказує на збалансованість кормової бази за цими показниками. Хоча незначний недолік вимагає коригування раціонів або збільшення частки білкових культур у структурі посівів.

Загалом господарство демонструє високий рівень самозабезпечення практично з усіх видів кормів. Це свідчить про раціональну організацію кормовиробництва, достатню площу посівів кормових культур та ефективне використання ресурсів. Загальна кормова база господарства стабільна, збалансована та забезпечує основу для підтримки продуктивності тварин на високому рівні.

Наведені в табл. 5 дані характеризують структуру та динаміку поголів'я тварин та їх основні продуктивні показники за два послідовні роки. Загальна чисельність великої рогатої худоби збільшилася з 428 голів у 2023 році до 525 голів у 2024 (приблизно на 22,7%), що свідчить про розширення стада. При цьому чисельність корів в незначній мірі зменшилася – на 4 гол.

Поголів'я свиней скоротилося на 8,3 %, свиноматок – на 7,4 %. Попри це показники відтворення залишилися стабільними, що говорить про збереження виробничого рівня галузі.

Чисельність овець, навпаки, збільшилася з 259 до 320 гол. (зросла на 23,6 %). При цьому, число вівцематок знизилося на 6,7 %, що пов'язано із заміною маточного поголів'я.

Майже втричі зменшилася кількість бджолосімей – з 92 до 25 сімей у 2024 році. Така динаміка викликана несприятливими кліматичними умовами і недостатньою кормовою базою минулого року.

## 5. Аналіз показників розвитку тваринництва

Фактичний показник	Рік	
	2023	2024
Велика рогата худоба, гол.	428	525
із них корови	209	205
Свині, гол.	349	320
із них свиноматки	27	25
Вівці, гол.	259	320
із них вівцематки	150	140
Бджолосім'ї, шт.	92	25
Надій молока (в середньому по стаду), кг	6276	6056,0
Середньодобові прирости на відгодівлі, г:		
ВРХ	647,0	650,0
свиней	758,0	740,0
Вихід на 100 маток, %: телят	85,8	84,0
поросят	106	105
ягнят	118	120
Жива маса молодняку при реалізації на забій, кг:		
великої рогатої худоби	354,0	380,0
свиней	106,0	105,0
овець	44,0	45,0

Надій молока в середньому по стаду складає 6056,0 кг, за останній рік він знизився на 3,5%. Це пов'язано зі зміною кормової бази та стресовими факторами.

Впродовж останніх двох років середньодобові прирости молодняку великої рогатої худоби знаходяться на рівні 647-650 г, свиней 740-758 г.

Показники відтворення також мають різну динаміку. Вихід телят на 100 маток зменшився на 1,8 %, поросят – на 1,0 %, вихід ягнят зріс на 2,0 %.

Жива маса молодняку при реалізації у великої рогатої худоби збільшилася на 9,9 %, у свиней та овець залишилася майже на одному рівні.

Наведені у табл. 6 дані відображають розподіл поголів'я великої рогатої худоби у 2024 р. за основними виробничими та віковими групами.

#### 6. Структура поголів'я великої рогатої худоби

Показник	2024 р.	
	фактично, голів	структура, %
Корови	205	39,0
Телиці віком: 6-12 міс.	56	10,5
13-18 міс.	49	9,5
Нетелі	52	10,0
Відгодівельне поголів'я	163	31,0
Всього	525	100

У структурі поголів'я великої рогатої худоби питома частка дійного стада становить 39,0 %, що за кількістю відповідає 205 гол. Такий показник притаманний господарствам, орієнтованим на інтенсивне молочне виробництво.

Кількість нетелів у стаді визначається потребою у заміні корів, які підлягають вибракуванню і покращенні продуктивного потенціалу стада. Оптимально їх питома частка має становити 20–25 % від кількості корів. У господарстві цей показник становить лише 8,1 % загального поголів'я, і є недостатнім для ефективного ведення селекційно-племінної роботи та своєчасного оновлення дійного стада.

Телиць віком 6–12 та 13–18 міс. налічується відповідно 56 та 49 гол., що становить 10,5 та 9,5 % структури стада. Чисельність цих груп важлива при формуванні майбутнього маточного поголів'я, так як достатня кількість молодняку свідчить про стабільну динаміку відтворення у господарстві.

Кількість відгодівельного поголів'я становить 163 гол., або 31,0 % від загальної кількості худоби. Основу його становлять бички до року і незначна

кількість відбракованих корів. Висока частка відгодівельного молодняку забезпечує додаткове джерело доходу за рахунок виробництва м'яса і вказує на ефективне використання кормової бази господарства.

Загалом структура стада у 2024 році характеризувалася збалансованістю та раціональним розподілом тварин за виробничими групами. Співвідношення між дійним стадом, ремонтним молодняком та відгодівельною групою дає можливість господарству забезпечувати стабільне виробництво молока та м'яса впродовж року.

Дані таблиці 7 відображають племінну цінність репродуктивного поголів'я господарства.

#### 7. Розподіл репродуктивного поголів'я за комплексним класом

Клас	Українська чорно-ряба молочна порода			
	корови	нетелі	телиці, міс.	
			6-12	13-18
Еліта, гол.	113	20	15	11
%	55,1	38,5	26,8	22,4
I клас, гол.	60	24	32	29
%	29,3	46,2	57,1	59,2
II клас, гол.	32	8	9	9
%	15,6	15,4	16,1	
Разом, гол.	205	52	56	49

Аналіз показує, що репродуктивне поголів'я характеризується високою племінною цінністю та продуктивним потенціалом. Серед корів частка тварин еліта та I класу досягає відповідно 55,1 та 29,3 % (113 і 60 гол.), що є достатньо високим показником для товарного господарства. Корів II класу нараховується лише – 15,6 % (32 гол.).

У групі нетелів частка елітних тварин становить 38,5% (20 гол.), I класу – 46,2% (24 гол.), що свідчить про якісний підбір молодняку та можливість подальшого поповнення основного стада високопродуктивними коровами.

Більшість телиць віком 6–12 місяців – 57,1 % (32 гол.) відноситься до I класу; елітного молодняку у цій віковій групі 26,8 % (15 гол.), що є показником доброго потенціалу росту та продуктивності тварин на ранніх етапах розвитку.

У групі телиць 13-18 місяців тенденція зберігається: переважають тварини I класу – 59,2 % (29 гол.) та еліта – 22,4 % (11 гол.), що підтверджує добрі передумови для формування високопродуктивного поголів'я.

Переважна більшість тварин еліта та I класу свідчить про високу якість репродуктивного молодняку та цілеспрямовану селекційно-племінну роботу. Однак помітне зниження частки елітних телиць, порівняно з коровами, може свідчити про необхідність посилення роботи з підбору бугаїв-плідників та суворішого контролю за відбором.

Наведені в таблиці 8 дані відображають оцінку живої маси корів в розрізі лактацій та відповідність цих показників стандарту української чорно-рябої молочної породи.

#### 8. Аналіз живої маси корів в розрізі лактацій

Показник	Кількість, гол.	Середня жива маса 1 гол., кг	Стандарт породи, кг	У % до стандарту
I	51	517,6 ± 29,5	490	105,6
II	46	574,3 ± 35,1	550	104,4
III і старше	108	615,7 ± 32,2	590	104,3
Середня жива маса по стаду	205	581,9 ± 32,1		

У первісток середня жива маса становить 517,6 кг і перевищує стандарт на 5,6 %, що свідчить про добрий фізіологічний розвиток молодих корів, правильне вирощування та достатнє забезпечення кормами. Перевищення стандарту у цьому віці є позитивною ознакою, оскільки молоді тварини лише вступають у фазу продуктивного використання та продовжують фізіологічний розвиток.

У корів другої лактації середня жива маса закономірно підвищується – до 574,3 кг і перевищує вимоги стандарту (550 кг) на 4,4 %.

Середня жива маса корів III і вище лактацій в середньому становить 615,7 кг і перевищує стандарт породи (590 кг) на 4,3 %, що вказує на добру вгодованість тварин, відповідність породним вимогам та правильну організацію годівлі й утримання. Жива маса корів по стаду в середньому становить 581,9 кг.

Дані таблиці 9 відображають показники молочної продуктивності корів української чорно-рябої молочної породи залежно від лактації, дозволяючи оцінити фактичний надій, вміст молочного жиру та їх відповідність вимогам породного стандарту.

#### 9. Аналіз рівня надоїв та вмісту молочного жиру у корів в розрізі лактацій

Лактація	Кіль- кість, гол.	Надій		Молочний жир	
		фактичний, кг	стандарт, кг	фактичний, %	стандарт, %
I	51	5450,0 ± 185,6	3400	3,71	3,6
II	46	5920,0 ± 295,3	3800	3,70	3,6
III і старше	108	6401,0 ± 386,5	4200	3,74	3,6
В середньому по стаду	205	6056,0 ± 195,4		3,72	

У корів першої лактації фактичний надій становить 5450,0 кг і значно перевищує вимоги стандарту – на 60,3 %. Такий високий показник свідчить про добрий фізіологічний розвиток первісток, повноцінну годівлю у всі вікові періоди та дотримання технологічних умов вирощування ремонтного молодняка. Вміст молочного жиру становить 3,71%, що також перевищує стандартне значення 3,6 %.

У другій лактації продуктивність продовжує зростати: надій досягає 5920,0 кг за стандарту 3800 кг, що на 55,8 % вище за нормативний рівень. Вміст молочного жиру у корів другої лактації становить 3,70%, що також

перевищує стандартне значення та свідчить про якісний рівень годівлі і стабільність обмінних процесів.

Найбільш високі показники продуктивності спостерігаються у корів третьої та старших лактацій. Їх фактичний надій досягає 6401,0 кг, що на 52,4 % перевищує породний стандарт. Така динаміка повністю відповідає біологічним закономірностям молочного скотарства, згідно з якими максимальна продуктивність проявляється у третій і старше лактаціях. Ця вікова група традиційно є основною продуктивною частиною стада, і отримані показники підтверджують високу реалізацію генетичного потенціалу тварин. Вміст молочного жиру становить 3,74 %, що помітно перевищує стандарт 3,6% і свідчить про добрий біохімічний склад молока.

У середньому по стаду надій становить 6056,0 кг, що характеризує стадо як високопродуктивне. Середній рівень молочного жиру – 3,72 % – підтверджує стабільну якість молока та високу поживну цінність продукції. Стадо в повній мірі реалізує свій генетичний потенціал, показники значно перевищують стандарти породи за всіма лактаціями, а вміст молочного жиру залишається стабільно високим. Це є свідченням високого рівня селекційно-племінної роботи, належної організації годівлі та оптимальної системи утримання тварин.

Дані таблиці 10 відображають розподіл корів за формами вимені та характеризують інтенсивність молоковіддачі, які є важливими показниками молочної продуктивності та технологічності стада. В стаді корів господарства домінуючою є чашоподібна форма, яку мають 56,5 % тварин (116 голів). Така форма вважається найбільш технологічною та оптимально пристосованою для машинного доїння, що забезпечує рівномірну молоковіддачу, зручність підключення доїльного апарату та зниження ризику травмування молочної залози.

Ванноподібна форма вимені спостерігається у 43,5% корів (89 голів); вона також відноситься до бажаного типу, однак є менш зручною при

механізованому доїнні через необхідність ретельнішого контролю розташування доїльних стаканів.

#### 10. Характеристика корів за технологічними показниками

Показник	2024 р.	
	фактично, гол.	у %
Форма вимені, всього	205	100
в т.ч. ванноподібна	89	43,5
чашоподібна	116	56,5
Середня інтенсивність молоковіддачі, кг/хв.	1,88	-
У т.ч. з інтенсивністю молоковіддачі, хв.		
до 1,5	44	21,5
1,5-1,79	65	31,8
1,8-2,19	77	37,3
2,2 і вище	19	9,4

Середня інтенсивність молоковіддачі становить 1,88 кг/хв, що є досить високим показником. Розподіл корів за рівнями інтенсивності молоковіддачі демонструє помірну варіабельність. У 21,5 % корів (44 голови) швидкість віддачі молока менше 1,5 кг/хв, є достатньо низькою, що може вимагати подовженого часу доїння.

Найчисленнішою є група тварин зі швидкістю молоковіддачі 1,8–2,19 кг/хв – 37,3% (77 голів), що відповідає оптимальному для машинного доїння інтервалу та знижує навантаження на доїльну апаратуру.

Значна частка корів (31,8%, або 65 голів) відноситься до групи зі швидкістю 1,5-1,79 кг/хв, що також є задовільним рівнем. Лише 9,4 % тварин (19 голів) характеризуються швидкістю молоковіддачі більше 2,2 кг/хв, що є дуже високим показником, і свідчить про добру фізіологічну реакцію доїння, але вимагає обережності для запобігання переподразнення соскового каналу.



Тривалість сухостійного періоду сягає 56 днів – показник знаходиться у межах рекомендованих значень (45–60 днів), необхідні повноцінного відновлення функції молочної залози та формування життєздатного плода. Вихід телят на 100 корів дорівнює 84,0 %, що є задовільним, хоча й дещо нижчим за оптимальний рівень у 90–95%.

Дані таблиці 12 характеризують розподіл виробничих витрат за основними статтями у двох напрямках тваринництва – виробництві молока та прирості живої маси великої рогатої худоби.

12. Аналіз структури виробничих витрат на молоко та приріст живої маси великої рогатої худоби, %

Статті витрат	Молоко	Приріст живої маси великої рогатої худоби
Заробітна плата	12,5	11,3
Корми	45,4	42,1
Амортизація	0,1	0,3
Поточний ремонт	0,4	-
Інші прямі витрати	18,4	29,2
Загальногосподарські витрати	23,2	17,1
Разом витрат	100	100

Структура витрат демонструє розбіжності у економічній природі цих галузей, і навіть дозволяє оцінити їх ресурсну інтенсивність. Найбільш значущою статтею витрат як у молочному виробництві, так і при відгодівлі молодняку залишаються корми. На їхню частку припадає 45,4 % при виробництві молока та 42,1 % при отриманні приросту живої маси. Ці показники підкреслюють високу залежність ефективності виробництва від вартості та якості кормів. Незважаючи на те, що кормова складова дещо вища у молочному скотарстві, в обох напрямках вона формує майже половину собівартості.

Витрати на оплату праці становлять 12,5 % у молочному виробництві та 11,3 % – при відгодівлі. Більш висока частка заробітної плати у молочному напрямку пов'язана з трудомісткістю процесів доїння, догляду за дійним стадом та необхідністю постійного контролю якості та санітарного стану молока. Відгодівельний сектор менш трудомісткий, тому питома частка оплати праці в ньому нижче.

Амортизаційні витрати займають незначну частку – 0,1% у молочному виробництві та 0,3 % при вирощуванні молодняку, що вказує на невеликий обсяг використовуваних основних засобів, або на низький ступінь їх зносу та тривалий термін експлуатації. Поточний ремонт обладнання та приміщень становить лише 0,4 % у молочному секторі та відсутній у відгодівельному напрямку, що може свідчити про повну відсутність витрат у звітний період або про те, що ремонтні заходи були включені до інших статей видатків.

Суттєві відмінності спостерігаються у статті «Інші прямі витрати»: у структурі виробництві молока вони становлять 18,4 %, тоді як за відгодівлі – 29,2 %. Висока частка інших витрат у відгодівельному секторі включає ветеринарні заходи, витрати на підстилку, енергоносії, транспортування кормів та тварин.

Загальногосподарські витрати становлять 23,2 % при виробництві молока та 17,1 % при вирощуванні молодняку. Вища їх частка у молочному скотарстві пов'язана із необхідністю мати спеціалізоване приміщення для охолодження і зберігання молока, а також із більшою організаційно-технологічною складністю цієї частини виробництва.

Таким чином, структура витрат показує, що молочне виробництво є більш витратним щодо праці та загальногосподарських витрат, тоді як відгодівельний сектор характеризується вищою часткою інших прямих витрат. В обох напрямках ключову роль займає кормова база, що наголошує на необхідності підтримки високої ефективності кормовиробництва та оптимізації раціонів для зниження собівартості продукції.

## 4. ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНІ ДОСЛІДЖЕННЯ

### 4.1. Умови годівлі піддослідних тварин

Корови контрольної групи отримували господарський раціон, що включає кукурудзяний силос, заготовлений шляхом природного бродіння без застосування консерванту, а також люцерновий сінаж, сіно, зерно кукурудзи, пшениці і ячменю, соєву макуху, пивну дробину. Відмінність у системі годівлі полягала у тому, що коровам дослідної групи згодовували кукурудзяний силос, заготовлений з використанням біологічного консерванту «Літосил» у дозуванні 2 г на 1 т силосної маси.

Препарат «Літосил» виробляється за сучасними технологіями заводом «ЕНЗИМ» (м. Ладижин), і застосовується при заготівлі силосу та сінажу з метою підвищення їх якості, поліпшення поїдання та подальшого збільшення продуктивності сільськогосподарських тварин. Він забезпечує спрямоване регулювання процесів молочнокислого бродіння, що сприяє збереженню високого рівня поживних речовин у кормовій масі, рівномірному накопиченню молочної кислоти та створенню стабільного кислого середовища. Завдяки цьому пригнічується розвиток маслянокислих, оцтовокислих, гнильних мікроорганізмів і цвілевих грибів, які негативно впливають як на якість корму, так і на організм тварин.

Препарат розроблено та виробляється за ліцензією Інституту мікробіології та вірусології імені Д.К. Заболотного Національної академії наук України, схвалено Президією Ветеринарної фармакологічної ради та офіційно дозволено до застосування на території України.

Його склад включає життєздатні клітини молочнокислих бактерій: *Streptococcus faecium*, *Lactobacillus plantarum*, *Lactobacillus salivarius* з титром не менше  $5 \times 10^{10}$  КУО/г в 1 г (табл. 13).

Препарат є однорідною порошкоподібною масою, що містить у кожному грамі 85–90 млрд життєздатних клітин молочнокислих бактерій. Його застосування особливо рекомендується за екстремальних умов заготівлі

кормів – у випадках підвищеної або зниженої вологості рослинної сировини, несприятливих погодних умов, а також при необхідності прискореної закладки маси на зберігання.

### 13. Склад мікробіологічного консерванту «Літосил»

Вид бактерій	Кількість
<i>Lactobacillus plantarum</i>	не менше $5,0 \times 10^{10}$ КУО/Г
<i>Lactobacillus salivarius</i>	не менше $5,0 \times 10^{10}$ КУО/Г
<i>Streptococcus faecium</i>	не менше $5,0 \times 10^{10}$ КУО/Г

Біологічні консерванти, що входять до складу препарату, належать до представників нормальної корисної мікрофлори шлунково-кишкового тракту сільськогосподарських тварин. Завдяки цьому консервований корм набуває пробіотичних властивостей, залишається екологічно безпечним, не містить хімічних консервантів та продуктів їх розпаду. Комплекс специфічних ферментів класу гідролаз забезпечує гідроліз клітковини,  $\beta$ -глюканів та пектинів – основних полісахаридних компонентів рослинної сировини – з утворенням глюкози чи целобіози. Це створює додаткове поживне середовище для молочнокислих бактерій та сприяє більш інтенсивному перебігу молочнокислого бродіння.

Основні переваги використання препарату: він активує конкурентний ріст молочнокислих бактерій у консервованій масі, забезпечуючи швидке зниження кислотності до рН 3,9–4,3 – рівня, що відповідає вимогам ДСТУ для силосу першого класу, та підтримує її впродовж усього періоду зберігання; пригнічує розвиток цвілевих грибів та маслянокислих бактерій; сприяє максимальному збереженню поживних та біологічно активних речовин; покращує смакові якості та поживну цінність корму; стабілізує фізіологічну активність мікрофлори травного тракту жуйних тварин; запобігає накопиченню небезпечних концентрацій масляної кислоти в силосі та сінажі.

Препарат вносили безпосередньо в подрібнену рослинну масу при її закладанні в силососховищі з розрахунку 2 г на 1 т сировини, що відповідає 100–200 млрд лактобацил на тонну маси, що силосується.

Перед закладкою маси, яка направлялася на силосування, були відібрані проби зеленої кукурудзи з метою визначення вмісту обмінної енергії та основних поживних речовин (таблиця 14). Проведений аналіз показав, що істотних відмінностей у хімічному складі зеленої маси кукурудзи не було виявлено.

14. Поживна цінність зеленої маси, в 1 кг сухої речовини, г

Показник	Група	
	I	II
Суша речовина	231,50	233,80
pH	4,12	4,04
Обмінна енергія, МДж	9,56	9,49
Сирий протеїн	90,45	93,79
Розчинний протеїн, %	66,41	65,39
Сирий жир	24,86	25,92
Сира клітковина	234,50	231,90
Цукор	72,40	69,80
Крохмаль	16,35	16,49

Зелену масу кукурудзи, призначену для силосування, закладали у господарстві в дві траншеї. У першу траншею поміщали подрібнену кукурудзяну масу, заготовлену без використання консерванту, тоді як у другу вносили ту ж масу, оброблену біологічним консервантом у дозуванні 2 г на 1 т сировини. Закладка силосної маси завжди проводилася за єдиною технологічною схемою, прийнятою у господарстві.

Технологія застосування мікробіологічного консерванту була наступною. На першому етапі розраховували і відважували наважку консерванту; на другому – проводили приготування робочого розчину.

Консервант, при постійному перемішуванні, розчиняли в нехлорованій воді у ємності, обсяг якої відповідав кількості зеленої маси, що обробляється. Отриманий робочий розчин поступово вносили в силосовану масу шляхом зрошення у міру її надходження в силосну траншею, з розрахунку 10 літрів на 3 т сировини.

Отримані дані, що характеризують якість силосу після трьох місяців зберігання, підтверджують доцільність та ефективність застосування мікробіологічного консерванту (табл. 15).

15. Хімічний склад і поживна цінність силосу,  
в 1 кг сухої речовини

Показник	Варіант силосу		
	I	II	% до контролю
Суша речовина	329,60	353,36	107,20
Обмінна енергія, Мдж	8,95	9,05	101,12
Сирий протеїн (СП), г	121,61	130,63	107,42
Розчинний сирий протеїн у % від СП	65,10	65,95	101,31
Сирий жир, г	30,94	31,47	101,71
Сира клітковина, г	219,60	213,95	97,43
Цукри, г	15,84	10,50	66,29
Крохмаль, г	19,40	21,67	111,70
pH	4,71	4,12	87,47

Кількість сухої речовини в контрольному варіанті силосу становила 329,60 г. В силосі, заготовленому із застосуванням біоконсерванту «Літосил», цей показник був вищим порівняно з контролем на 7,20 %. Аналогічну динаміку відзначено і за показником обмінної енергії: дослідний варіант перевищував контроль на 1,12 %. Застосування біоконсерванту також сприяло збільшенню вмісту сирого протеїну. У контрольному зразку силосу цей показник становив 121,61 г на 1 кг сухої речовини, що нижче, ніж у

обробленому варіанті на 7,42 %.

За вмістом сирого жиру, цукру та крохмалю відзначалася аналогічна позитивна тенденція на користь силосу, заготовленого з консервантом. Слід наголосити, що використання «Літосилу» дозволило знизити рівень сирі клітковини в силосі на 2,57 % порівняно з контролем. Ці зміни підтверджують позитивний вплив біоконсерванту на хімічний склад та поживність корму.

Крім того, силос, оброблений консервантом, мав кращі органолептичні показники, які сприяли більш високому поїданню корму тваринами.

Під час проведення досліджень годівля корів відповідає їх фізіологічним потребам та нормам годівлі. При складанні раціонів враховували рівень сухої речовини та концентрацію поживних речовин. В господарстві також контролюється вміст легкозасвоюваних вуглеводів (цукрів та крохмалю), сирого протеїну, кислотно- та нейтрально-детергентної клітковини у сухій речовині раціону. Хімічний склад та поживна цінність кормових раціонів наведені у таблицях 16 та 17.

16. Раціон годівлі корів, кг

Компонент	Добова даванка	
	I	II
Кукурудзяний силос: без консерванту	15,50	-
з консервантом	-	15,50
Люцерновий сінаж	9,1	9,1
Сіно	1,0	1,0
Концентрати	7,45	7,45
Шрот соєвий	4,62	4,62
Пивна дробина	5,33	5,33
Премікс для дійних корів	0,35	0,35
Сіль	0,1	0,1
Крейда кормова	0,15	0,15
Карбонат натрію	0,1	0,1

Раціон для дійних корів у господарстві включає наступні корми: силос кукурудзяний, сінаж люцерновий, сіно, суміш концентратів (зерно кукурудзи, пшениці, ячменю), шрот соєвий, пивну дробину. Також в раціон вводять премікс для дійних корів, сіль, крейду кормову, карбонат натрію.

#### 17. Аналіз поживності раціонів

Показник	Група	
	I	II
Суша речовина, г	24795,6	24869,98
Вологість, %	42,84	42,75
Сирий протеїн, %	16,89	17,14
Крохмаль, %	26,84	27,36
Цукор, %	3,71	3,62
Сирий жир, %	3,94	3,98
НДК, %	31,30	31,75
КДК, %	20,15	20,08
Лігнін, %	3,46	3,42
Лізін, г	236,51	236,51
Метіонін, г	77,35	77,35
Вітамін: А, млн. МО	149	152
Д <sub>3</sub> , млн. МО	26,8	27,0

Включення до раціону нового варіанту силосу зумовило зміну окремих його показників. Відзначено збільшення вмісту сухої речовини, сирого протеїну та крохмалю. Загалом усі показники поживності раціонів відповідали нормативним вимогам для корів живою масою близько 600 кг та середньодобовим надоем 20 кг молока.

#### 4.2. Молочна продуктивність корів

При удосконаленні молочного виробництва необхідно враховувати широкий спектр факторів, що впливають на вміст сухої речовини, жиру і білка,

оскільки саме ці компоненти визначають харчову цінність і технологічні властивості молока. Ключовими показниками, що дозволяють оцінити ефективність дії кормів і кормових добавок, є надій та хімічний склад молока (табл. 18).

#### 18. Середньодобовий надій корів та якість молока

Показник	Група	
	I	II
Середньодобовий надій, кг	19,85 ± 0,77	21,22 ± 0,89
Вміст, %: жиру	3,67 ± 0,07	3,75 ± 0,08
білка	3,22 ± 0,05	3,29 ± 0,05
сухої речовини	12,72 ± 0,16	13,07 ± 0,15
лактози	4,79 ± 0,04	4,88 ± 0,07
золи	1,04 ± 0,005	1,15 ± 0,011
Кількість соматичних клітин, тис./см <sup>3</sup>	139,45 ± 29,41	105,32 ± 27,65
Кислотність, °Т	17,98 ± 0,08	17,83 ± 0,13
Густина, г/см <sup>3</sup>	1,029 ± 0,007	1,029 ± 0,008

За підсумками експерименту встановлено, що середньодобовий надій корів першої групи становив 19,85 кг, II – 21,22 кг. Перевищення над контролем склало 1,37 кг (6,9 %). Отримані дані свідчать про позитивний вплив силосу, заготовленого із застосуванням біоконсерванту, на рівень молочної продуктивності корів.

Вплив різних кормів на склад молока вивчається впродовж багатьох десятиліть, при цьому особлива увага приділяється складу молочного жиру. Зміни у профілі жирних кислот не лише впливають на смакові якості, але й мають технологічне значення, визначаючи такі властивості, як твердість жиру, стійкість його до окислення та згіркнення. Склад раціонів годівлі є одним із ключових факторів, що дозволяють цілеспрямовано впливати на кількість та якісний склад молочного жиру (рис. 1).

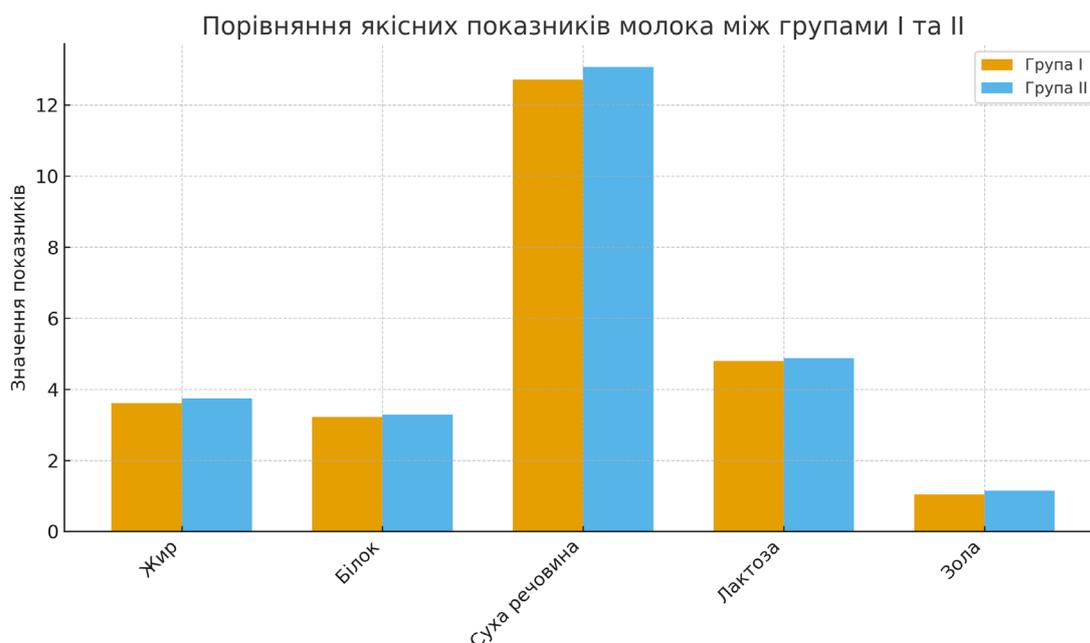


Рис. 1. Склад молока піддослідних корів, %.

Впродовж дослідження впливу силосу, заготовленого із застосуванням біоконсерванту «Літосил», встановлено, що його використання сприяє збільшенню вмісту молочного жиру у лактуючих корів другої групи. Масова частка жиру в молоці корів становила 3,75, першої – 3,61 %. Таким чином, порівняно з контролем зазначено підвищення жирності на 0,08%, що свідчить про позитивний вплив силосу, обробленого біоконсервантом, на ліпідний склад молока.

Оцінка вмісту білка в молоці показала виражену позитивну динаміку збільшення його у корів II групи. Згодовування силосу, заготовленого з використанням біоконсерванту «Літосил», сприяло більш інтенсивному синтезу молочного білка: цей показник досягнув 3,29 %. Перевищення вмісту білка по відношенню до першої групи склало 0,07%.

Також було встановлено, що вміст лактози в молоці тварин II групи перевищував аналогічний показник корів контрольної. У II групі рівень лактози становив 4,88 %, і перевищення над контролем склало 0,09%, що вказує на покращення вуглеводного профілю молока під впливом фактору, що вивчається.

Кількість соматичних клітин у молоці дослідних тварин була нижчою, ніж у контрольних: при рівні 139,45 тис/см<sup>3</sup> у контролі значення в дослідній групі було нижчим на 34,13 тис/см<sup>3</sup>. Це свідчить про більш сприятливий фізіологічний стан молочної залози та підвищення санітарно-гігієнічної якості молока.

Кислотність молока у тварин I групи становила 17,98 °Т, у дослідній – 17,83 °Т (нижче на 0,83 %). Ці дані підтверджують покращення мікробіологічних властивостей та стабільності молока за використання консервованого силосу з «Літосил».

Далі були встановлені показники, що характеризують загальну молочну продуктивність корів (табл. 19).

#### 19. Молочна продуктивність корів

Показник	Група	
	I	II
Надій за обліковий період, кг	3573,0 ± 189,7	3819,6 ± 201,2
Вміст, %: жиру	3,67 ± 0,07	3,75 ± 0,08
білка	3,22 ± 0,05	3,29 ± 0,05
Надій у перерахунку на базисну жирність, кг	3856,7 ±	4212,8 ±
у % до контролю	100,0	109,2
Абсолютний вихід, кг:		
- молочного жиру	131,13	143,24
- молочного білка	115,05	125,66

Згідно з отриманими даними, надій за основний (обліковий) період науково-господарського дослідження, що тривав 180 діб, у корів I групи становив 3573,0 кг. У II групі цей показник був вищим і досягнув 3819,6 кг. Перевищення щодо контролю становило 246,6 кг (6,9 %), що свідчить про позитивний вплив включення до раціону силосу, заготовленого із застосуванням біоконсерванту.

При перерахуванні молока на базисну жирність (3,4%) встановлено, що надій корів І групи становив 3856,7 кг. У дослідній даний показник досягнув 4212,8 кг, що вище за контроль на 9,2 %.

Результати проведеного дослідіу показали, що абсолютний вихід молочного жиру у тварин І групи становив 131,13 кг, що виявилось нижче порівняно з аналогічним показником корів, які отримували силос із додаванням біоконсерванту (рис. 2). У дослідній групі вихід молочного жиру досягнув 143,24 кг, перевищуючи контроль на 9,2 кг. Ці дані свідчать про виражений позитивний вплив досліджуваного фактору на синтез молочного жиру.

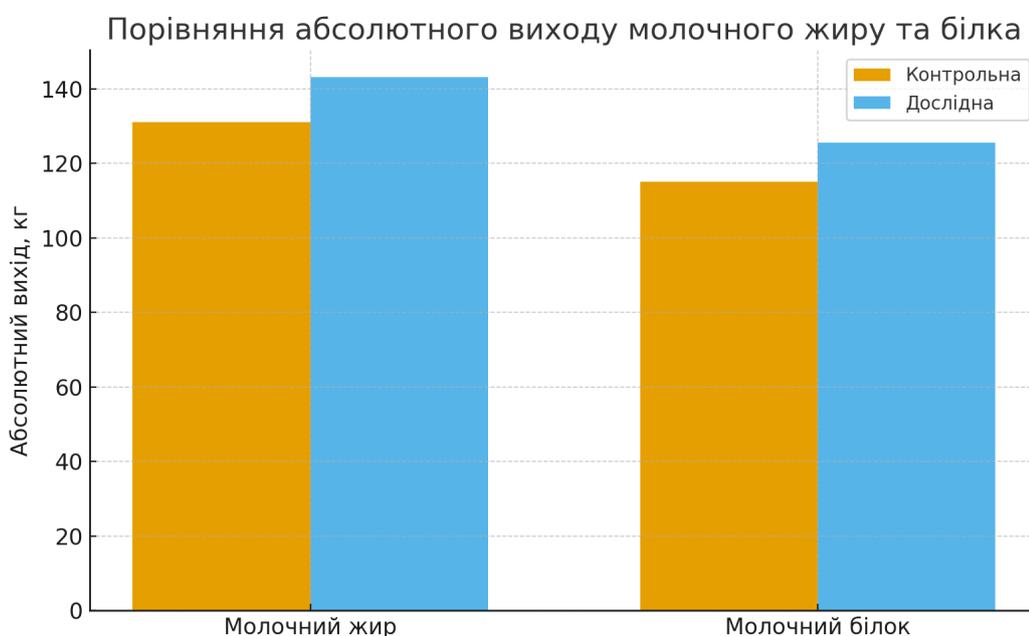


Рис. 2. Абсолютний вихід молочного жиру та білка, кг

Аналогічна тенденція відзначена і щодо виходу молочного білка. У дослідній групі цей показник становив 125,66 кг, перевищивши контроль на 9,2 %.

Таким чином, включення до раціону силосу, заготовленого із застосуванням біоконсерванту «Літосил», справило позитивний вплив як на кількісні, так і на якісні характеристики молока, посиливши синтез основних компонентів – жиру й білка та забезпечивши підвищення загальної продуктивності лактуючих корів.

#### **4.3. Економічна ефективність згодовування силосу, заготовленого з використанням біоконсерванту**

Визначення економічної ефективності є невід'ємною частиною будь-якого зоотехнічного дослідження, оскільки саме економічні показники дозволяють формулювати практичні рекомендації для виробничих тваринницьких підприємств та об'єктивно оцінювати результативність та перспективність впровадження отриманих наукових даних. В рамках цього дослідження було проведено економічну оцінку включення до раціону корів силосу, заготовленого із застосуванням біоконсерванту «Літосил» у дозуванні 2,0 г на 1 т силосованої маси при виробництві молока.

Для розрахунку економічного ефекту враховувалися витрати на виробництво молока, прибуток від його реалізації та величина отриманого прибутку, на підставі чого визначався рівень рентабельності використання силосу, обробленого біоконсервантом (табл. 20). Згідно з результатами досліджень додатково отримана продукція в дослідній групі склала 356,09 кг.

Застосування консерванту вимагало додаткових витрат, які становили 218,45 грн. у дослідній групі. Більша виручка від молока була отримана в дослідній групі і досягла 77094,24 грн., що на 6298,18 грн. перевищувало аналогічний показник контрольної.

Отримані дані вказують на виражений економічний ефект від згодовування силосу, заготовленого із застосуванням біоконсерванту «Літосил», що свідчить про доцільність його використання в практиці годівлі лактуючих корів.

Більший показник прибутку від реалізації молока був отриманий у групі корів, раціон яких включав силос, заготовлений з додаванням біоконсерванту «Літосил» – його величина досягла 18149,19 грн. Величина додаткового прибутку в порівнянні з контролем склала 6298,18 грн, що свідчить про вищий економічний ефект.

Застосування силосу, обробленого біоконсервантом «Літосил», мало позитивний вплив на економічну віддачу виробництва молока: рівень

рентабельності збільшився з 20,2 % у контрольній групі до 30,8 % у дослідній.

20. Ефективність використання силосу, заготовленого з біоконсервантом «Літосил» в раціонах корів

Показник	Група	
	I	II
Надій за обліковий період, кг	3573,0	3819,6
Вміст жиру, %	3,67	3,75
Отримано молока базисної жирності, кг	3856,7	4212,8
Ціна реалізації молока, грн.	18,30	18,30
Кількість додаткової продукції, кг		356,09
Вартість додаткової продукції, грн.		6516,4
Додаткові витрати, пов'язані із використанням біоконсерванту «Літосил», грн.		218,45
Витрати на виробництво молока за обліковий період, грн.	58726,60	58945,05
Виручка від реалізації молока, грн.	70577,61	77094,24
Прибуток від реалізації молока, грн.	11851,01	18149,19
Додатковий прибуток, грн.		6298,18
Рівень рентабельності, %	20,2	30,8

Таким чином, експеримент переконливо демонструє ефективність використання біоконсерванту «Літосил» у складі раціонів корів дійного стада.

З урахуванням отриманих результатів можна зробити висновок, що є доцільним включення до раціонів корів силосу, заготовленого з використанням біоконсерванту «Літосил» у дозуванні 2 г на т сировини, що силосується. Його застосування забезпечує підвищення молочної продуктивності, покращення якісного складу молока та суттєво підвищує рівень рентабельності виробництва.

## 5. ЕКОЛОГІЧНІ ЗАХОДИ

Екологічна стратегія господарства ґрунтується на інтеграції технологічних, організаційних та біотехнічних рішень, спрямованих на зниження негативного впливу на довкілля. Серед пріоритетних напрямків слід виділити заходи щодо охорони ґрунтових ресурсів, водних об'єктів, атмосферного повітря, раціонального поводження з відходами та біогазовими викидами, а також впровадження енергоефективних та ресурсозберігаючих технологій.

Одним із найважливіших екологічних напрямів є раціональне використання ґрунтових ресурсів. Для запобігання деградаційним процесам у господарстві впроваджуються заходи щодо мінімізації ерозії, ощадливого застосування мінеральних добрив, органічних методів відновлення родючості та підтримки структури ґрунтів. Для запобігання водній та вітровій ерозії використовуються протиерозійні технології обробки ґрунту: контурне землеробство, мінімальна оранка та посів культур, що формують стійкий ґрунтовий покрив. Значну роль відіграє включення до сівозмін бобових і багаторічних трав – покращувачів структури ґрунту, а також внесення органічних добрив, що стимулюють розвиток ґрунтової мікрофлори.

Раціональне використання добрив та захист ґрунтів від хімічного забруднення є обов'язковою складовою екологічної діяльності. Господарство здійснює моніторинг вмісту нітратів, нітритів, важких металів та залишкових кількостей пестицидів, коригуючи норми внесення добрив та покращуючи методи їх розподілу залежно від агрохімічних властивостей ґрунту. Застосування органічних добрив – гною, сидератів сприяє підтримці гумусного стану і знижує ризик хімічного забруднення сільськогосподарських угідь.

Особливе значення мають заходи щодо охорони водних ресурсів, що включають раціональне використання води, запобігання забруднення поверхневих та ґрунтових вод. Водні об'єкти у господарстві перебувають під

систематичним контролем якості, що дозволяє своєчасно виявляти перевищення за біологічними та хімічними показниками. При утриманні великої рогатої худоби особлива увага приділяється очищенню стічних вод, що утворюються за миття доїльного обладнання, санітарної обробки приміщень та роботи тваринницького комплексу. Використовуються механічні, біологічні та хімічні методи очищення, спрямовані на зниження концентрації амонійного азоту, органічних сполук та патогенної мікрофлори.

Для запобігання потраплянню забруднюючих речовин у водоймища господарство застосовує санітарно-захисні зони, контролює розташування фермерських об'єктів, гноєсховищ та силосних траншів щодо джерел питної води. При будівництві гноєсховищ застосовувалися гідроізолюючі матеріали, що перешкоджають інфільтрації стічних вод у ґрунтові горизонти.

Важливим елементом природоохоронної діяльності є захист атмосферного повітря, оскільки інтенсивні процеси ферментації органічних речовин і робота техніки призводять до утворення аміаку, метану, вуглекислого газу та інших газоподібних забруднювачів. У тваринницьких приміщеннях впроваджуються системи вентиляції, що дозволяють підтримувати нормативні параметри мікроклімату та знижувати концентрацію шкідливих газів. Регулярне очищення приміщень, застосування адсорбентів запахів, раціональне зберігання гною та запобігання його анаеробному розкладу сприяють зниженню емісії метану та аміаку. Використання закритих гноєсховищ значно зменшує виділення парникових газів та аміачних випарів в атмосферу.

Не менш важливим напрямом є раціональне поводження з відходами, яке включає збирання, сортування, переробку та утилізацію органічних і неорганічних відходів. Для органічних відходів (гній, підстилка, залишки кормів) у господарстві застосовується система біотермічного компостування, що забезпечує знезараження субстрату та отримання повноцінного органічного добрива. Використання гною після компостування дозволяє покращити структуру ґрунту. Утилізація пластикової тари, поліетиленових

упаковок та обрізків плівки здійснюється через спеціалізовані підприємства, що запобігає накопиченню матеріалів, що важко розкладаються на території господарства.

Окремим напрямом екологічної політики є енергозбереження та впровадження альтернативних джерел енергії. Застосування світлодіодних технологій, оптимізація графіків роботи обладнання, впровадження енергоефективних двигунів дають змогу значно знижувати споживання електроенергії. На перспективу планується використання біогазу, що утворюється при анаеробному розкладанні гною. Біогазові установки дозволяють одночасно вирішувати проблему утилізації відходів та виробляти енергію, що підвищує екологічну та економічну ефективність господарства.

Екологічна безпека включає й заходи щодо охорони біологічної різноманітності та підтримки стійкості агроландшафтів. У господарстві створюються захисні лісосмуги, що зміцнюють ґрунт, запобігають ерозії та сприяють формуванню сприятливого мікроклімату. Збереження природних екосистем – лук, прибережних зон забезпечує підтримку популяцій корисної фауни, включаючи запилювачів і хижих комах, що регулюють чисельність шкідників. Використання інтегрованих методів захисту рослин дозволяє мінімізувати застосування хімічних засобів, замінюючи їх біологічними препаратами та агротехнічними прийомами, що знижує ризик забруднення довкілля.

Значну роль має моніторинг екологічного стану господарства, що включає контроль ґрунтової мікрофлори, вмісту нітратів, важких металів, пестицидів, мікотоксинів у кормах та продукції тваринництва. Сучасні методи лабораторного аналізу дозволяють оперативно коригувати технологічні процеси та запобігати виникненню несприятливих екологічних наслідків.

Таким чином, екологічні заходи в господарстві є комплексом взаємопов'язаних дій, спрямованих на раціональне використання природних ресурсів, мінімізацію негативного впливу на навколишнє середовище та забезпечення виробництва екологічно безпечної продукції.

## **6. ОХОРОНА ПРАЦІ**

### **6.1. Організація системи управління охороною праці**

Ефективна система управління охороною праці (СУОП) є невід'ємним елементом сталої та безпечної діяльності СТОВ «Дніпро-Н». В умовах інтенсивного тваринництва та кормовиробництва, що поєднує роботу з важкою технікою, експлуатацію складських приміщень, кормоцехів, силосних траншей, водопровідних та вентиляційних систем, важливими факторами є запобігання виробничому травматизму, зниження професійних ризиків, забезпечення працівників засобами індивідуального захисту та формування культури.

Першим ключовим елементом є розробка нормативно-правової бази господарства, що включає «Положення про систему управління охороною праці», інструкції з охорони праці для окремих професій та видів робіт, журнали реєстрації інструктажів, акти перевірок виробничого обладнання та протоколи оцінки професійних ризиків.

На підприємстві затверджені посадові інструкції фахівців, відповідальних за техніку безпеки: інженера з охорони праці, головного зоотехніка, завідувачів виробничих ділянок, механізаторів та операторів. Документація формується з урахуванням специфіки діяльності господарства – роботи з тваринами, експлуатації гнойовивідних систем, доїльних установок, комбікормових ліній, тракторних агрегатів та обладнання для силосування.

Наступним важливим компонентом є ідентифікація та оцінка професійних ризиків, що особливо актуально для сільськогосподарського виробництва, де небезпеки мають комплексний характер. Вона дозволяє класифікувати робочі зони за ступенем небезпеки та визначити заходи щодо зниження шкідливих впливів, включаючи модернізацію обладнання, організацію раціонального режиму праці та відпочинку, а також коригування технологічних процесів.

Однією із пріоритетних складових СУОП є забезпечення працівників засобами індивідуального захисту (ЗІЗ). У господарстві розробляються норми видачі спецодягу, спецвзуття, засобів захисту органів дихання, зору, слуху та шкіри.

Особливе місце займає організація навчання, інструктажів та підвищення кваліфікації працівників. Всі співробітники при прийомі на роботу проходять вступний інструктаж, а перед початком виконання своїх обов'язків – первинний інструктаж на робочому місці. Надалі проводяться періодичні інструктажі (планові, позапланові та цільові), спрямовані на запобігання порушенням правил безпеки та забезпечення правильної експлуатації обладнання. Для працівників, які обслуговують доїльні апарати, тракторну техніку, автонавантажувачі, силосні траншеї, механізовані лінії та нагрівальні пристрої, організуються спеціалізовані навчальні програми. Оператори зобов'язані підтверджувати свою кваліфікацію у встановлений термін.

Однією з ключових складових СУОП є організація контролю та моніторингу виконання вимог охорони праці. На підприємстві проводиться щоденний візуальний контроль за станом робочих місць, щорічна комплексна перевірка стану безпеки. Усі виявлені порушення фіксуються в акті, після чого розробляються заходи щодо їх усунення. У разі виникнення нещасного випадку проводиться розслідування із встановленням причин, винних осіб, порушених норм та розробкою профілактичних заходів.

Важливим елементом системи є готовність до аварійних ситуацій, що включає розробку планів евакуації, проведення регулярних тренувань із пожежної безпеки, оснащення приміщень вогнегасниками, протипожежними щитами, гідрантами та системами раннього виявлення спалаху. У тваринницьких комплексах особлива увага приділяється запобіганню пожежам через коротке замикання, перегрівання обладнання та самозаймання органічних мас (соломи, сінажу, силосу). Працівники проходять навчання діям у надзвичайних ситуаціях, включаючи надання першої допомоги.

У сукупності перелічені заходи формують комплексну систему управління охороною праці в господарстві, яка забезпечує безпечне виконання технологічних процесів, збереження здоров'я працівників, зниження ризику травматизму та формування сталого виробничого середовища. Ефективність СУОП визначається постійною взаємодією керівництва та персоналу, регулярною модернізацією обладнання та впровадженням інноваційних рішень, спрямованих на підвищення безпеки сільськогосподарського виробництва. Забезпечення належного рівня охорони праці є не лише законодавчо обов'язковим, а й украй важливим фактором підвищення продуктивності праці, якості продукції та загальної стійкості функціонування господарства.

## **6.2. Аналіз стану охорони праці**

В господарстві створене безпечне виробниче середовище та технічне забезпечення процесів, що включає контроль справності обладнання, регулярну профілактику техніки, ревізії механізмів, своєчасну заміну пошкоджених комплектуючих.

Проводиться аналіз шкідливих виробничих факторів: підвищеної запиленості та загазованості приміщень (аміак, сірководень, вуглекислий газ), змінної вологості та протягів, шуму та вібрації від обладнання, ризику травмування тварин, впливу рухомих частин механізмів, а також хімічних факторів при роботі з дезінфектантами.

Регулярно перевіряють стан вентиляційних систем, доїльних установок, техніки, електроустаткування. Особливу увагу приділяють безпечній організації робіт у силосних траншеях, де потрібний суворий контроль за висотою стін, стійкістю маси, допустимим завантаженням та наявністю огорож. Роботи з навантаження та вивантаження силосу, ліквідації самозігрівання та усунення цвілі виконуються тільки в ЗІЗ та під наглядом відповідальних фахівців.

Для операторів тваринницьких комплексів передбачені гумові чоботи та рукавички; для механізаторів – захисні окуляри, рукавички, респіратори; для працівників зерносховищ – маски від пилу; для доярок – халати, фартухи та антисептичні засоби. ЗІЗ замінюються відповідно до термінів експлуатації, які застосування контролюється відповідальними особами.

Важливим напрямом є санітарно-гігієнічне забезпечення праці, що включає контроль мікроклімату приміщень, концентрацій шкідливих газів, освітленості, рівня шуму та вібрації. Виробничі приміщення тваринницьких комплексів оснащені примусовою вентиляцією, системами видалення гною, автоматизованими напувалками та пристроями для регулювання вологості та температури. Для забезпечення належного санітарного стану господарство проводить регулярні санітарні розриви, дезбар'єри, обробку приміщень дезінфектантами, очищення та знезараження інвентарю та обладнання. Працівники забезпечуються м'якими засобами, є кімната для відпочинку, душова.

Особливе місце займає профілактика травматизму та покращення умов праці, що включає організацію безпечних проходів, огорож, попереджувальних знаків, освітлення на території господарства, безпечне транспортування кормів та тварин. Працівникам надається можливість повідомляти про потенційні небезпеки, що сприяє формуванню культури безпеки та залученості персоналу до процесів управління охороною праці. Керівництво господарства оцінює ефективність впроваджених заходів, проводить статистичний аналіз травматизму та регулярно оновлює технологічні регламенти відповідно до сучасних вимог.

### **6.3. Рекомендації щодо покращення стану охорони праці**

Сучасні умови господарювання в Україні характеризуються високим ступенем зовнішніх ризиків, пов'язаних із збройною агресією, що потребує включення до системи управління охороною праці додаткових заходів безпеки. Одним із ключових напрямків стає розробка та впровадження

протоколів безпеки воєнного часу. В цьому ключі пропонуємо наступні заходи:

1. У господарстві мають бути визначені безпечні зони, укриття чи найпростіші захисні споруди, доступні працівникам всіх основних ділянках – тваринницьких приміщеннях, майстернях, складах, адміністративних будинках.

2. Співробітники повинні проходити інструктаж щодо порядку дій при повітряній тривозі, раптовому артобстрілі, пожежах, пошкодженні інфраструктури.

3. На робочих місцях встановити схеми маршрутів евакуації в укриття, а керівники підрозділів – забезпечити можливість негайного припинення виробничих процесів у разі загрози ударів.

## ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ

1. Основу виробничої структури СТОВ «Дніпро-Н» Кам'янського району Дніпропетровської області становить рослинництво та тваринництво. У сфері рослинництва основним видом діяльності є вирощування сільськогосподарських культур різного призначення: зернових, технічних і кормових. Тваринницький напрямок представлено молочним і м'ясним скотарством, свинарством та вівчарством.

2. Загальна чисельність великої рогатої нараховує 525 гол., в т.ч. 205 корів.

3. При проведенні науково-господарського експерименту вивчався вплив біологічного консерванту «Літосил» на якість одержуваного силосу та рівень молочної продуктивності корів за його згодовування. Біоконсервант містить життєздатні клітини молочнокислих бактерій: *Streptococcus faecium*, *Lactobacillus plantarum*, *Lactobacillus salivarius* з титром  $5 \times 10 \times 10$  КУО/г.

4. Силос з використанням біоконсерванту характеризувався більш високою поживною цінністю порівняно з контролем. Відзначалося збільшення вмісту сухої речовини (на 7,2%), обмінної енергії (на 1,12%), сирого протеїну (на 7,42%), частки розчинного протеїну, сирого жиру та крохмалю. Одночасно спостерігалось зниження рівня сирогої клітковини та цукрів, що характерно для більш інтенсивних процесів молочнокислого бродіння. Знижений рН (4,12 проти 4,71) підтверджує більш ефективне консервування силосу, забезпечуючи його стабільність та високу якість.

5. При включенні до раціону корів силосу з біоконсервантом було відзначено збільшення вмісту сухої речовини, сирого протеїну, вітамінів. Загалом усі показники поживності раціонів відповідали нормативним вимогам для корів живою масою близько 600 кг та середньодобовим надоєм 20 кг молока.

6. Корови дослідної групи характеризувалися середньодобовим надоєм на рівні 21,22 кг, який перевищував контроль на 6,9 %. Надій за основний

(обліковий) період науково-господарського дослідження, що тривав 180 діб, у них також був вищим на 246,6 кг і становив 3819,6 кг.

7. Згодовування силосу з біоконсервантом сприяло збільшенню вмісту молочного жиру та білка в молоці корів, відповідно – на 0,08 та 0,07 %. Вихід молочного жиру і білка у них досягнув відповідно 143,24 та 125,66 кг, перевищуючи контроль на 12,1 і 10,61 кг.

8. Кількість соматичних клітин у молоці дослідних тварин була нижчою на 34,13 тис/см<sup>3</sup>.

9. Вищий показник прибутку від реалізації молока був отриманий у групі корів, раціон яких включав силос, заготовлений з додаванням біоконсерванту «Літосил» – його величина досягла 18149,19 грн. Величина додаткового прибутку в порівнянні з контролем склала 6298,18 грн, що свідчить про вищий економічний ефект.

#### Пропозиція.

З метою підвищення молочної продуктивності корів та поживної цінності і якості молока доцільно включати до їх раціону силос, виготовлений із застосуванням біологічного консерванту «Літосил» у дозуванні 2 г на 1 т сировини.

## СПИСОК ЛІТЕРАТУРНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Богданов Г.О., Ібатуллін І.І., Кандиба В.М. Концептуальні положення удосконалених норм годівлі високопродуктивної молочної худоби в Україні. Актуальні проблеми годівлі тварин і технології кормів : матеріали міжнар. наук.-практ. конф., присвяч. 110-річчю НАУ. Київ, 2008. С. 14-18.
2. Бомко В.С., Даниленко В.П., Бабенко С.П. та ін. Особливості формування і годівлі високопродуктивного стада корів : монографія. Біла Церква : БНАУ, 2019. 372 с.
3. Влізло В.В., Дубінський В.В. Утворення летких жирних кислот у вмісті рубця корів (in vitro) за ферментації неякісного силосу. Вісник Білоцерківського державного аграрного університету. 2008. В. 56. С. 32-36.
4. Гноєвий І.В. Ефективність застосування консервованих кормів за пріоритетними технологіями їх заготівлі в годівлі великої рогатої худоби. Агропромислове виробництво Полісся. 2013. В. 6. С. 122-124.
5. Гордійчук Л.М., Рівіс Й.Ф. Надходження жирних кислот в організм корів за додаткового введення клітковини до раціону у літній період. Науковий вісник ЛНУВМБТ імені С. З. Гжицького. 2012. Т. 14, № 2(52), ч. 2. С. 212-216.
6. Дармограй Л.М. Інноваційні підходи до нормування годівлі та живлення жуйних тварин. НТБ НДЦ біобезпеки та екологічного контролю ресурсів АПК. 2016. Т. 4, № 1. С. 13-18.
7. Дармограй Л.М., Лучин І.С. Концептуальні основи визначення поживної цінності кормів та нормування годівлі жуйних тварин у системі INRA-88. Науковий вісник ЛНУВМБТ імені С. З. Гжицького. 2014. Т. 16, № 2(59), ч. 3. С. 76-82.
8. Довідник з повноцінної годівлі сільськогосподарських тварин / І.І. Ібатуллін, М.І. Бащенко, О.М. Жукорський та ін. ; за ред. І.І. Ібатулліна, О.М. Жукорського. Київ : Аграрна наука, 2016. 300 с.

9. Душара І.В., Федак Н.М., Чумаченко С.П., Дармограй Л.М. Продуктивність корів і якість молока за згодовування силосу, законсервованого пробіотичними препаратами. Передгірне та гірське землеробство і тваринництво. 2021. Т. 69, № 1. С. 183-193.
10. Кулик М.Ф. та ін. Експериментальне обґрунтування нових критеріїв оцінки якості силосу. Корми і кормовиробництво. 2019. В. 88. С. 99-106.
11. Савченко Ю.І. та ін. Заготівля кормів: прогресивна технологія : наук.-практ. рек. Житомир, 2016. 48 с.
12. Борщенко В.В. та ін. Інноваційні технології заготівлі та використання кормів і кормових добавок : навч. посібник / за ред. В.В. Борщенка. Житомир, 2021. 230 с.
13. Вінкельман Й. Використання консервантів для силосування кукурудзи. Agroexpert. 2014. № 6. С. 100-102.
14. Козир В.С. Інноваційні прийоми підвищення ефективності скотарства у степовій зоні України : монографія. Дніпро : Нова ідеологія, 2019. 365 с.
15. Кравченко Н.О. та ін. Консервування зернобобових кормових культур підвищеної вологості за використання бактеріального препарату БПС-Л. НТБ ІБТ і ДНДКІ ветпрепаратів та кормових добавок. 2012. Т. 13, № 3/4. С. 202-206.
16. Курнаєв О. Ефективність застосування бактеріально-ферментного препарату Літосил плюс при силосуванні бобово-злакової сумішки. Тваринництво України. 2016. № 3. С. 29–34.
17. Скоромна О.І., Разанова О.П., Поліщук Т.В. та ін. Науково обґрунтовані заходи підвищення молочної продуктивності корів... : монографія. Вінниця : ВНАУ, 2020. 174 с.
18. Норми, орієнтовні раціони та практичні поради з годівлі великої рогатої худоби : посібник / за ред. І.І. Ібатулліна, В.І. Костенка. Житомир, 2013. 516 с.

19. Рубан С.Ю., Василевський М.В. Організація нормованої годівлі в скотарстві. Київ, 2015. 136 с.
20. Попсуй В., Опара В. Які корми без консервантів!? Agroexpert. 2015. № 5. С. 92-95.
21. Чумаченко С.П., Федак Н.М., Кравченко Н.О., Божок Л.В. Пробиотичні препарати у силосуванні зелених кормів. Передгірне та гірське землеробство і тваринництво. 2014. № 56(2). С. 212-219.
22. Степаненко В.М. Використання злаково-бобових силосів для годівлі бугайців. Тваринництво України. 2014. № 8/9. С. 67-70.
23. Сусол Р.Л. Профілактика метаболічних розладів у молочному скотарстві. Тваринництво та ветеринарія. 2018. № 10. С. 48-50.
24. Петренко В.І. та ін. Вплив фракційного складу протеїну... Бюлетень Інституту сільського господарства степової зони НААН України. 2013. № 5. С. 148-153.
25. Петриченко В.Ф., Корнійчук О.В. Стратегії інноваційного розвитку кормовиробництва України... Вісник аграрної науки. 2018. № 1(778). С. 10-17.
26. Підпала Т.В., Стріха Л.О., Ветушняк Т.Ю. Оцінка особливостей інтенсивної технології виробництва молока. Таврійський науковий вісник. 2019. Вип. 106. С. 26-30.
27. Ван Дорен П., Шкарбан В. Вуглеводи у годівлі корів. Пропозиція. 2014. URL: <https://propozitsiya.com/articles/vuhlevody-u-hodivli-koriv>
28. Федорович Є.І. та ін. Продуктивне довголіття молочної худоби в Україні : монографія. 2020. 240 с.
29. Кандиба В.М., Ібатуллін І.І., Костенко В.І. Теорія і практика нормованої годівлі великої рогатої худоби. Житомир, 2012. 860 с.
30. Федак Н.М., Седіло Г.М., Чумаченко С.П., Душара І.В., Дармограй Л.М. Вплив поживних речовин корму... Передгірне та гірське землеробство і тваринництво. 2022. Т. 71, № 1. С. 219–228.
31. Федорович Є.Ф. та ін. Формування високопродуктивних стад молочної худоби : монографія. Київ, б.д. 243 с.

32. Ajila C.M. et al. Bio-processing of agro-byproducts to animal feed. *Critical Reviews in Biotechnology*. 2012. N. 4. P. 382-400.
33. Bolsen K.K. Silage review: Safety considerations during silage making and feeding. *Journal of Dairy Science*. 2018. N. 5. P. 4122-4131.
34. Doležal P., Zeman L., Skládanka J. Effect of supplementation of chemical preservative on fermentation of lupine silage. *Slovak Journal of Animal Science*. 2008. N. 1. P. 30–38.
35. Driehuis F. et al. Silage review: Animal and human health risks from silage. *Journal of Dairy Science*. 2018. N. 5. P. 4093-4110.
36. Dunière L. et al. Silage processing and strategies to prevent persistence of undesirable microorganisms. *Animal Feed Science and Technology*. 2013. V. 1–4. P. 1–15.
37. Fedak N.M., Chumachenko S.P., Dushara I.V. Efficiency of using vetch-oat silage prepared with probiotics. *Scientific and Technical Bulletin*. 2021. V. 22(1). P. 236-242.
38. Galdeano M., Cazorla C., Lemme Dumit S. I. Beneficial effects of probiotic consumption on the immune system. *Annals of Nutrition & Metabolism*. 2019. V. 74. P. 115-124.
39. Grant R.J., Ferraretto L.F. Silage review: Silage feeding management... *Journal of Dairy Science*. 2018. N. 5. P. 4111-4121.
40. Guan H. et al. Microbial community and fermentation dynamics of corn silage... *Microorganisms*. 2020. N. 5. P. 719.
41. Hardy H., Harris J., Lyon E. Probiotics, prebiotics and immunomodulation. *Nutrients*. 2013. V. 5(6). P. 1869-1912.
42. Kleinschmit D. H., Kung L. Effects of *Lactobacillus buchneri*... *Journal of Dairy Science*. 2006. V. 89. N. 10. P. 3999-4004.
43. Levitskaya L. G. The needs and characteristics of feeding dairy cows. *Scientific Messenger LNUVMB*. 2017. V. 19(79). P. 62-67.
44. Muck E. Recent advances in silage microbiology. *Agricultural and Food Science*. 2013. V. 22. P. 3–15.

45. O'Donnell M. M., O'Toole P. W., Ross R. P. Catabolic flexibility of lactobacilli. *Microbial Cell Factories*. 2013. N. 12. P. 48.
46. Tangni E. K., Pussemier L., Van Hove F. Mycotoxin contamination... *J. Anim. Sci. Adv.* 2013. N. 10. P. 492–511.
47. Selwet M. Effect of propionic and formic acid mixtures... *Polish Journal of Agronomy*. 2009. V. 1. P. 37–42.
48. Weinberg Z. G. et al. Preservation of total mixed rations... *Animal Feed Science and Technology*. 2011. V. 1–2. P. 125–129.